

Univerzita Karlova v Praze  
Fakulta sociálních věd

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE



Michal Horný

### **Efektivita českého trhu během finanční krize**

Institut ekonomických studií

*Vedoucí bakalářské práce:* PhDr. Ing. Hana Bartůňková

*Studijní program:* Ekonomie

2010

*Mé poděkování patří vedoucí této bakalářské práce PhDr. Ing. Haně Bartůňkové, dále RNDr. Václavu Flaškovi, Ph.D. a RNDr. Pavlu Ranochovi za věcné připomínky a rady k zvolenému tématu.*

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci napsal samostatně a výhradně s použitím citovaných pramenů. Souhlasím se zapůjčováním práce a jejím zveřejňováním.

V Praze dne 8. ledna 2010

Michal Horný

Název práce: Efektivita českého trhu během finanční krize

Autor: Michal Horný

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Ing. Hana Bartůňková

E-mail vedoucího: h.bartunkova@gmail.com

Abstrakt: Hypotéza efektivních trhů patří mezi kontroverzní ekonomické koncepty. Jistou výzvou tomuto konceptu je existence pravidelně se opakujících finančních krizí. Někteří ekonomové považují existenci finančních krizí za důkaz neefektivity trhů. Jiným vysvětlením je přesný opak, že finanční krize vyrovnávají předchozí vychýlení trhu zpět do rovnováhy. Předložená bakalářská práce nejprve uvádí do problematiky efektivních trhů představením teoretického konceptu. Za svůj hlavní cíl si práce klade zhodnotit změnu v úrovni splnění předpokladů efektivity trhů během finanční krize v podmínkách finančního trhu České republiky.

Klíčová slova: Efektivita trhu, testování, finanční krize

Title: Czech Market Efficiency during a Financial Crisis

Author: Michal Horný

Supervisor: PhDr. Ing. Hana Bartůňková

Supervisor's e-mail address: h.bartunkova@gmail.com

Abstract: Efficient market hypothesis belongs among controversial economic concepts. Existence of regularly repeated financial crises is a certain challenge to this concept. Some economists consider the existence of financial crises as a proof of market inefficiency. Another explanation is contrary, that financial crises balance previous market deviation back to equilibrium. We introduce a problem of market efficiency by presenting its theoretical concept. The major goal of the presented work is set on evaluation of change in market efficiency assumptions fulfillment during a financial crisis in conditions of a financial market of the Czech Republic.

Keywords: Market efficiency, testing, financial crisis

# Obsah

<b>1 Úvod</b>	<b>5</b>
<b>2 Základní pojmy a značení</b>	<b>7</b>
<b>3 Hypotéza efektivních trhů</b>	<b>14</b>
3.1 Teoretický koncept . . . . .	15
3.2 Empirické zkušenosti . . . . .	22
3.3 Způsoby testování efektivity trhů . . . . .	25
<b>4 Efektivita českého trhu během finanční krize</b>	<b>28</b>
4.1 Představení použitých dat . . . . .	29
4.2 Výsledky testování . . . . .	31
<b>5 Závěr</b>	<b>40</b>
<b>Seznam obrázků</b>	<b>42</b>
<b>Seznam tabulek</b>	<b>43</b>
<b>Literatura</b>	<b>44</b>
<b>A Programovací kód</b>	<b>46</b>
<b>B Zdrojová data</b>	<b>51</b>
<b>C Teze bakalářské práce</b>	<b>62</b>

# Kapitola 1

## Úvod

Hypotéza efektivních trhů patří mezi kontroverzní ekonomické koncepty od svého samotného uvedení. Navzdory některým empiricky pozorovaným skutečnostem, které nesvědčí ve prospěch hypotézy, je otázka efektivnosti trhů stále aktuální. Je tomu tak proto, že úroveň (ne)efektivnosti se liší napříč spektrem světových trhů. Daný koncept má mezi ekonomy své přívržence i odpůrce, ovšem jasnou evidenci pro definitivní závěr se doposud nepodařilo nalézt.

Jistou výzvu zkoumanému konceptu představuje existence pravidelně se opakujících finančních krizí. Předložená bakalářská práce si proto klade za cíl zhodnotit změnu v úrovni splnění předpokladů efektivnosti trhů v průběhu finanční krize v podmínkách finančního trhu České republiky.

Kapitola 2 je základním shrnutím pojmů matematické teorie a finanční praxe, které budou v dalším textu často používány. Smyslem této kapitoly je předejít různým nedorozuměním, která by mohla vzniknout v důsledků odlišných definic pojmů.

Jádro práce začíná kapitolou 3, která se komplexně věnuje hypotéze efektivních trhů. V úvodu kapitoly jsou zmíněny některé historické okolnosti vzniku teorie dané problematiky. Definice teoretického konceptu efektivních trhů a jednotlivé vyplývající vlastnosti jsou rozpracovány v podkapitole 3.1. Konfrontaci teoretických představ z podkapitoly 3.1 s empirickými zkušenostmi ze světových trhů diskutuje následující podkapitola 3.2. Na srovnání teoretických předpokladů s reálnými skutečnostmi navazuje podkapitola 3.3, která uvádí možný způsob statistického testování úrovně splnění teoretických předpokladů na reálných trzích.

Stěžejní částí předložené bakalářské práce je kapitola 4. V průběhu historie bylo vypracováno mnoho studií efektivnosti trhů, ovšem většina z nich byla provedena v klidných stabilních obdobích. Cílem této bakalářské práce je především zhodnotit změnu úrovně splnění předpokladů efektivního trhu během finanční krize. Někteří ekonomové

považují existenci finančních krizí za důkaz neefektivity trhů. Jiným vysvětlením je přesný opak, že finanční krize vyrovnávají předchozí vychýlení trhu zpět do rovnováhy.

Český trh byl po dlouhém období stabilního růstu zasažen na podzim roku 2007 globální finanční krizí. Důsledky této finanční krize stále přetrvávají i začátkem roku 2010. Výsledky testů efektivity českého trhu ve stabilním období před krizí, v období finanční krize, i diskuzi změn charakteristik trhu v důsledku vzniku finanční krize uvádí podkapitola 4.2.

Předloženou práci uzavírá kapitola 5, která shrnuje důležité poznatky práce včetně nejzajímavějších výsledků provedené studie.

# Kapitola 2

## Základní pojmy a značení

V průběhu práce se budeme často odkazovat na některé pojmy matematické teorie a finanční praxe, jejichž definice či formulace se mohou v různých publikacích odlišovat. Abychom předešli případným nedorozuměním, v následujících úvodních odstavcích shrneme základní používané pojmy. Jednotlivé pojmy uvádíme v této kapitole bez nutných souvislostí a případná tvrzení bez důkazů. Účelem této kapitoly není vybudovat exaktní teorii, nýbrž pouze přiblížit či osvětlit pojmy, které čtenář již dobře zná.

### Seznam použitého značení

Tabulka 2.1: Seznam použitého značení

$\mathbb{N}$	množina přirozených čísel
$\mathbb{N}_0$	množina nezáporných celých čísel
$\mathbb{Z}$	množina celých čísel
$\mathbb{R}$	množina reálných čísel
$\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$	normální rozdělení s parametry $\mu, \sigma^2$
$X \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$	náhodná veličina s rozdělením $\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$
$\mathcal{L}(X)$	rozdělení náhodné veličiny $X$
$\xrightarrow{D}$	konvergence v distribuci

# Pravděpodobnost a matematická statistika

Předmětem studia předložené práce je vývoj cen akcií na konkurenčním trhu. Budoucí vývoj cen na konkurenčním trhu není možné předpovědět s naprostou jistotou. Tento proces podléhá náhodným vlivům, a proto je nezbytné jej modelovat jako náhodný proces. Definici náhodného procesu uvádí například publikace [18].

Mějme pravděpodobnostní prostor  $(\Omega, \mathcal{A}, P)$ , kde  $\Omega$  je množina všech elementárních jevů;  $\sigma$ -algebra  $\mathcal{A}$  je množina všech náhodných jevů, které mohou nastat; a  $P$  je pravděpodobnostní míra. Předpokládejme, že množina  $\Omega$  je v konečném budoucím čase známa, je konečná a tedy omezená a její prvky představují všechny stavy, které mohou v daném čase nastat.

**Definice 2.1 (Náhodný proces)** *Nechť  $T \subset \mathbb{R}$ . Rodina reálných náhodných veličin  $\{X_t, t \in T\}$  definovaných na pravděpodobnostním prostoru  $(\Omega, \mathcal{A}, P)$  se nazývá náhodný proces.*

Vývoj cen budeme studovat pouze v diskrétním čase, a proto zavedme důležitý pojem časové řady, jehož definici opět uvádí publikace [18].

**Definice 2.2 (Časová řada)** *Nechť  $T = \mathbb{Z} = \{0, \pm 1, \pm 2, \dots\}$  nebo  $T \subset \mathbb{Z}$ . Potom náhodný proces  $\{X_t, t \in T\}$  nazýváme časovou řadou.*

Následuje seznámení s důležitými náhodnými procesy s konkrétními vlastnostmi. Jejich definice vycházejí převážně z publikací [4] a [18].

**Definice 2.3 (Bílý šum)** *Náhodný proces  $\{X_t, t \in T \subseteq \mathbb{Z}\}$  navzájem nekorelovaných veličin s nulovou střední hodnotou a konstantním kladným rozptylem  $\sigma^2$ , tj.  $s, t \in T$ ,*

$$\begin{aligned} E X_t &= 0, \\ \text{var } X_t &= \sigma^2 > 0, \\ \text{cov}(X_s, X_t) &= 0, \quad s \neq t, \end{aligned}$$

*se nazývá bílý šum.*

Jsou-li náhodné veličiny  $\varepsilon_t, t \in T$  navíc navzájem nezávislé, mluvíme o striktním bílém šumu.



**Definice 2.4 (Náhodná procházka)** *Nechť  $X_j$ ,  $j \in \mathbb{N}$  jsou nekorelované, stejně rozdělené náhodné veličiny s nulovou střední hodnotou a konstantním kladným rozptylem  $\sigma^2$ , tj.  $j, k \in \mathbb{N}$ ,*

$$\begin{aligned} \mathbb{E} X_j &= 0, \\ \text{var } X_j &= \sigma^2 > 0, \\ \text{cov}(X_j, X_k) &= 0, \quad j \neq k, \end{aligned}$$

*potom náhodný proces  $\{R_t, t \in \mathbb{N}_0\}$  definovaný jako*

$$\begin{aligned} R_0 &= 0 \quad \text{s.j.}, \\ R_t &= \sum_{j=1}^t X_j, \quad t \in \mathbb{N}, \end{aligned}$$

*se nazývá náhodná procházka.*

Pokud v definici náhodné procházky uvažujeme náhodné veličiny  $X_j$ ,  $j \in \mathbb{N}$  vzájemně nezávislé, mluvíme o tzv. silné definici. Nebude-li uvedeno jinak, v dalším textu budeme pod pojmem náhodná procházka rozumět proces z uvedené slabé definice. Speciálním případem náhodné procházky je tzv. binomická procházka.

**Příklad 2.5 (Binomická procházka)** *Nechť  $X_j$ ,  $j \in \mathbb{N}$  jsou vzájemně nekorelované náhodné veličiny, pro které navíc platí  $\mathbb{P}[X_j = -1] = \mathbb{P}[X_j = 1] = \frac{1}{2}$ ,  $j \in \mathbb{N}$ . Potom náhodný proces  $\{B_t, t \in \mathbb{N}_0\}$  definovaný jako*

$$\begin{aligned} B_0 &= 0 \quad \text{s.j.}, \\ B_t &= \sum_{j=1}^t X_j, \quad t \in \mathbb{N}, \end{aligned}$$

*se nazývá binomická procházka. Ukážeme, že pro každé  $j \in \mathbb{N}$  platí*

$$\begin{aligned} \mathbb{E} X_j &= \sum_{k=1}^2 (-1)^k \mathbb{P}[X_t = (-1)^k] = -1 \cdot \frac{1}{2} + 1 \cdot \frac{1}{2} = 0, \\ \text{var } X_j &= \sum_{k=1}^2 (-1)^{2k} \mathbb{P}[X_t = (-1)^k] = 1 \cdot \frac{1}{2} + 1 \cdot \frac{1}{2} = 1. \end{aligned}$$

◇

Limitním případem náhodné procházky pro kroky blíží se k 0 je tzv. Wienerův proces.

**Definice 2.6 (Wienerův proces)** Náhodný proces  $\{W_t, t \geq 0\}$  s následujícími vlastnostmi:

1.  $W_0 = 0$  skoro jistě a  $\{W_t, t \geq 0\}$  má spojité trajektorie,
2. Pro libovolné časové okamžiky  $0 \leq t_1 < t_2 < \dots < t_n$  jsou přírůstky  $W_{t_1}, W_{t_2} - W_{t_1}, W_{t_3} - W_{t_2}, \dots, W_{t_n} - W_{t_{n-1}}$  nezávislé náhodné veličiny,
3. Pro libovolné časové okamžiky  $0 \leq s < t$  mají přírůstky  $W_t - W_s$  normální rozdělení s nulovou střední hodnotou a rozptylem  $\sigma^2(t - s)$ , kde  $\sigma^2 > 0$ ,

nazýváme Wienerovým procesem.

**Definice 2.7 (Markovův proces)** Řekneme, že náhodný proces  $\{X_t, t \geq 0\}$  je Markovův proces, jestliže pro libovolné časové okamžiky  $t_0, t_1, \dots, t_n$ , splňující  $0 \leq t_0 < t_1 < \dots < t_n$ , a pro každé  $x \in \mathbb{R}$  platí

$$P[X_{t_n} \leq x \mid X_{t_{n-1}}, \dots, X_{t_0}] = P[X_{t_n} \leq x \mid X_{t_{n-1}}] \quad \text{s.j.} \quad (2.1)$$

Vlastnost (2.1) se nazývá markovská vlastnost.

Markovská vlastnost zjednodušeně znamená, že nová hodnota náhodného procesu s touto vlastností závisí výhradně na své předcházející hodnotě. Průběh procesu je tedy ovlivněn vždy pouze poslední z historických hodnot.

**Definice 2.8 (Martingal)** Náhodný proces  $\{X_t, t \in \mathbb{N}\}$ , pro který  $E|X_t| < \infty$  pro všechny  $t \in \mathbb{N}$ , se nazývá martingal, jestliže

$$E[X_{t+1} \mid X_1, \dots, X_t] = X_t \quad \text{s.j.}$$

Stěžejním pojmem ve statistice jsou tzv. zákony velkých čísel. Uvedme definici slabého Čebyševova zákona velkých čísel dle [16].

**Věta 2.9 (Slabý Čebyševův zákon velkých čísel)** Necht  $X_n, n \in \mathbb{N}$  jsou nekorelované reálné náhodné veličiny definované na stejném pravděpodobnostním prostoru  $(\Omega, \mathcal{A}, P)$ , tj.  $\text{cov}(X_i, X_j) = 0$  pro  $i \neq j$ . Když  $b_n > 0, n \in \mathbb{N}$  jsou takové, že

$$\frac{1}{b_n^2} \sum_{j=1}^n \text{var } X_j \longrightarrow 0, \quad \text{pro } n \rightarrow \infty,$$

potom

$$\frac{1}{b_n} \sum_{j=1}^n (X_j - E X_j) \longrightarrow 0, \quad \text{pro } n \rightarrow \infty.$$

*Důkaz:* Lze najít v publikaci [16], věta 12.3.

◇

Zákony velkých čísel v podstatě vyjadřují představu, že při velkém počtu nezávislých pozorování je možné očekávat, že průměrná hodnota pozorování se bude skoro jistě blížit teoretické střední hodnotě pozorované veličiny.

Na základě zákonů velkých čísel je založena myšlenka centrálních limitních vět. Uvedme Lévyho-Lindbergovu centrální limitní větu ve znění podle [16].

**Věta 2.10 (Lévyho-Lindbergova centrální limitní věta)** *Mějme nezávislé, stejně rozdělené náhodné veličiny  $X_n$ ,  $n \in \mathbb{N}$ ,  $\mathbb{E} X_1 = \mu$ ,  $\text{var } X_1 = \sigma^2$ ,  $0 < \sigma^2 < \infty$ , pak pro  $n \rightarrow \infty$  platí*

$$\frac{1}{\sigma\sqrt{n}} \left( \sum_{j=1}^n X_j - n\mu \right) \xrightarrow{D} Z, \quad \mathcal{L}(Z) = \mathcal{N}(0, 1).$$

*Důkaz:* Lze najít v publikaci [16], věta 17.4.

◇

## Finanční matematika

V textu budeme často používat pojem výnos akcie v čase  $t$ , který definujeme jako

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}},$$

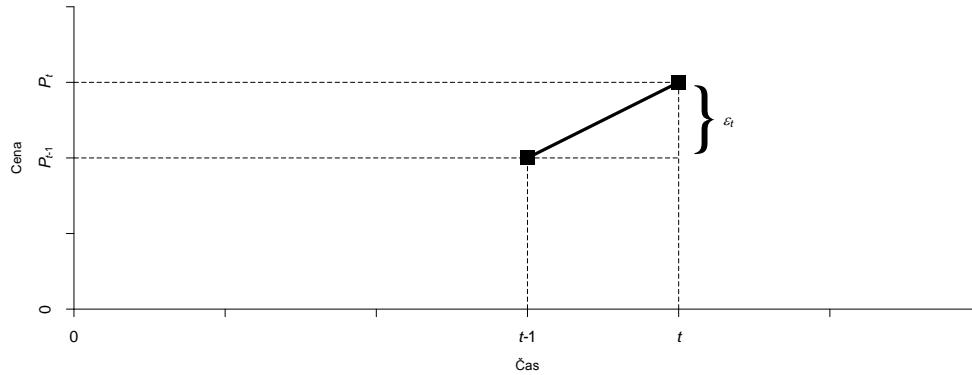
kde  $P_t$  značí cenu akcie v čase  $t$ . Tento pojem by neměl být zaměňován s přírůstkem ceny  $\varepsilon_t = P_t - P_{t-1}$  v čase  $t$ . Grafické vyjádření přírůstku ceny v čase  $t$  a výnosu v čase  $t$  znázorňují obrázky 2.1 a 2.2.

Dle publikace [5] zavedme pojem P/E poměru.

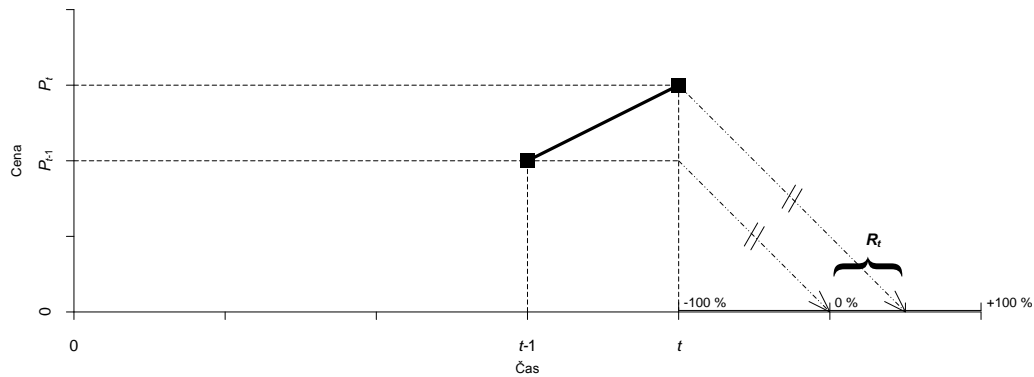
**Definice 2.11 (P/E poměr)** *Poměrový ukazatel ceny  $P$  nějaké konkrétní akcie vztahující se k čistému výdělku  $E$  této akcie, neboli  $\frac{P}{E}$ , se nazývá P/E poměr.*

P/E poměr je často využívaným nástrojem pro jednoduchou analýzu výhodnosti investice. Velikost P/E poměru nám říká, jak jsou investoři ochotni platit za zisk společnosti. Čím je P/E poměr vyšší, tím více jsou investoři ochotni zaplatit za zisk podniku. Akcie s vysokým P/E poměrem bývají považovány za předražené, ovšem vysoký P/E poměr může také indikovat, že investoři mají vzhledem k dané akci vysoká očekávání. Naproti tomu nízký P/E poměr může indikovat nezáměr trhu o danou akcii, či skutečnost, že akcie je podhodnocená a tedy investice do dané akcie by mohla být výhodná.

Obrázek 2.1: Přírůstek ceny v čase  $t$



Obrázek 2.2: Výnos v čase  $t$



## Mikroekonomie

Uvažujme hru dvou hráčů A a B, kdy výhra hráče A implikuje prohru hráče B a naopak. Je-li  $p \in (0, 1)$  pravděpodobnost výhry hráče A a zároveň pravděpodobnost prohry hráče B, pak  $1 - p$  značí pravděpodobnost prohry hráče A, neboli pravděpodobnost výhry hráče B. Bez újmy na obecnosti dále předpokládejme danou hru z pohledu

hráče A. Necht' náhodná veličina  $X$  představuje výši výhry/prohry hráče A,  $w > 0$  značí možnou výši výhry a  $l > 0$  značí možnou výši prohry pro oba hráče stejně. Střední hodnotou hry pak rozumíme výraz

$$E X = p w + (1 - p) l. \quad (2.2)$$

**Definice 2.12 (Spravedlivá hra)** *Hru dvou hráčů nazveme spravedlivou hrou, pokud střední hodnota hry je nulová, tedy  $E X = 0$ .*

Ze vztahu (2.2) plyne, že při spravedlivé hře platí mezi možnou výší výhry  $w$  a možnou výší prohry  $l$  rovnost

$$l = -w \frac{p}{1 - p}.$$

Spravedlivá hra je tedy taková hra, pokud očekávaná výhra každého z hráčů je rovna nule a tedy při velkém počtu opakování žádný z hráčů výrazně nezbohatne.

## Kapitola 3

# Hypotéza efektivních trhů

Úvodem se ve zkratce věnujme historii vzniku a vývoje teorie efektivních trhů. Jako začátek myšlenkového pochodu v dané tématice se většinou považuje rok 1900, kdy matematik Louis Bachelier odevzdal na pařížské Sorboně k obhajobě svou disertační práci na téma „Teorie spekulace“. Ve své práci popisuje, že minulé, současné i diskontované budoucí události se odráží v tržních cenách, ale přitom často nevykazují žádnou souvislost s cenovými změnami. Tento poznatek ho dovedl k myšlence, že pokud trh není schopen předpovídat své fluktuace, dokáže alespoň dopředu zhodnotit výskyt budoucích fluktuací s určitou pravděpodobností. Tuto pravděpodobnost je možné popsat matematicky.

Touto dobou začala být aktuální problematika takzvané náhodné procházky. V roce 1905 ji širší veřejnosti přiblížil Karl Pearson ve své publikaci [17] pomocí příkladu chůze opilce. Představme si opilce zanechaného na nějakém konkrétním místě uprostřed louky. Po určitém čase je pravděpodobnost jeho nalezení v bezprostřední blízkosti místa jeho zanechání výrazně vyšší, než v jakémkoli jiném místě téže louky. Limitním případem náhodné procházky s kroky o délce blížící se nule je dnes již známý Wienerův proces Brownova pohybu, který byl odvozen Norbertem Wienerem a Albertem Einsteinem na základě perfektní matematické analýzy Louise Bacheliera.

Bohužel Bachelierův závěr podpořený několika málo studiemi, např. [8] či [20], že ceny komodit na trhu fluktuují náhodně, byl více méně přehlížen až do 60. let 20. století, kdy byl rozšířen díky publikacím Paula Cootnera [7] a Paula Samuelsona [15]. Právě Paul Cootner uvedl ve své publikaci z roku 1964 dnes již zcela evidentní tvrzení, že pokud jsou kapitálové trhy dostatečně konkurenční, potom investoři nemohou očekávat dosažení maximálních zisků ze svých investičních strategií. O náhodnosti pohybu tržních cen se v publikaci [14] zmiňuje i fyzik M. Osborne, který přirovnává pohyby tržních cen k náhodnému pohybu molekul.

První polovina 60. let byla zásadním obdobím ve výzkumu náhodné složky tržních cen. Rok po vydání zmíněné sbírky článků Paula Cootnera vydal Eugene Fama svou disertační práci [10], kterou zakončil větou: „Dá se s jistotou říci, že předložená práce uvedla jasné důkazy ve prospěch hypotézy existence náhodné procházky v tržních cenách.“ Rovněž Paul Samuelson podpořil zkoumaný koncept tvrzením: „Pokud by si každý byl jist, že ceny porostou, byly by již dávno vzrostly“.

Na základě Samuelsonova mikroekonomického přístupu vybudoval Eugene Fama ve své další publikaci [11] úplný přehled teorie a důkazů efektivity trhů. Ačkoli jeho práce je koncipována teoreticky a své teoretické úvahy podporuje empirickým pozorováním, skutečný vývoj této práce byl přesně opačný. Označení „efektivní“ bylo původně zvoleno z důvodu, že představovalo jisté pojítko s širším ekonomickým konceptem efektivní alokace zdrojů.

### 3.1 Teoretický koncept

V této podkapitole přiblížíme podstatu teoretického konceptu efektivních trhů, jak ji v publikaci [11] uvedl Eugene Fama. Začneme původní definicí efektivního trhu.

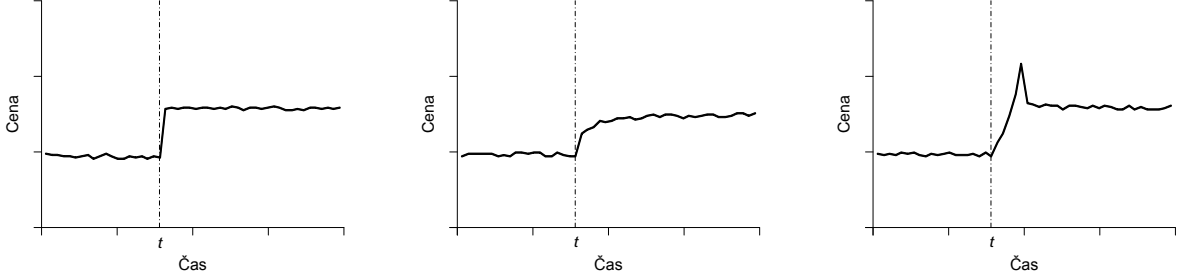
**Definice 3.1 (Efektivní trh)** *Trh nazýváme efektivním, pokud tržní ceny reflektují všechny dostupné informace.*

Uvažujeme-li v definici 3.1 informace dostupné libovolnému účastníkovi trhu, mluvíme o tzv. silné definici. Snížíme-li naše nároky na informace dostupné volně všem účastníkům trhu, jedná se o tzv. středně silnou definici efektivního trhu. Pokud jsou transakční náklady na získání informací nenulové, musí investor zvážit, zda případný budoucí výnos převyší, nebo alespoň vyrovná, náklady vynaložené na získání informace. Nejčastěji však bývá uvažována tzv. slabá definice efektivního trhu, kdy v definici 3.1 předpokládáme informace implicitní v sekvenci posledních několika cen.

Předpoklad definice 3.1 lze graficky znázornit jako na levém z obrázků 3.1 níže, kdy nová informace v čase  $t$  prudce vychýlí cenu aktiva na novou úroveň, na které cena následně setrvá. Prostřední a pravý obrázek naopak ukazují situaci, kdy nová informace je v čase  $t$  podhodnocena a cenové rovnováhy je dosaženo až po určité době, respektive kdy je nová informace v čase  $t$  nadhodnocena a cenové rovnováhy je dosaženo rovněž až po určité době.

Teorie efektivních trhů předpokládá, že trhy jsou dokonale konkurenční, tok informací není nikde zadržován a informace jsou okamžitě reflektovány v cenách akcií. V tom případě dnešní ceny reflektují veškeré momentálně dostupné informace a zítřejší ceny se budou od dnešních lišit pouze o důsledek nově zjištěných informací. Jelikož

Obrázek 3.1: Porovnání přizpůsobení ceny nové informaci v čase  $t$



nově zjištěné informace (v důsledku nových nepředvídatelných událostí) jsou náhodné a s dnešními informacemi nezávislé, pak i cenové přírůstky jsou náhodné a vzájemně nezávislé. Na této úvaze je založen předpoklad, že proces vývoje cen v čase na efektivním trhu je náhodnou procházkou<sup>1</sup>. Formalizaci předpokladu uvádí např. [9].

Označme nejprve  $P_0$  počáteční cenu akcie v čase 0,  $\{P_t, t \in \mathbb{N}_0\}$  proces vývoje tržní ceny v čase a cenové přírůstky  $\varepsilon_t = P_t - P_{t-1}$ ,  $t \in \mathbb{N}$ .

**Definice 3.2** Předpokládáme, že na efektivním trhu jsou cenové přírůstky  $\varepsilon_t$ ,  $t \in \mathbb{N}$  náhodné, stejně rozdělené a pro každé  $s, t \in \mathbb{N}$  platí

$$\begin{aligned} E \varepsilon_t &= 0, \\ 0 < \text{var } \varepsilon_t &= \sigma^2 < \infty, \\ \text{cov}(\varepsilon_s, \varepsilon_t) &= 0, \quad s \neq t. \end{aligned} \tag{3.1}$$

Předpoklad nulové střední hodnoty cenových přírůstků znamená, že součet cenových přírůstků v dostatečně velkém statistickém vzorku očekáváme roven nule. Konstantní kladný rozptyl cenových přírůstků v čase nám říká, že pravděpodobnost velkých odchylek od střední hodnoty se v čase nemění. Nekorelovanost časové řady cenových přírůstků znamená, že investoři se nemohou o budoucích cenových pohybech poučit z cenových změn minulých období<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Tento předpoklad bývá v literatuře často nazýván jako hypotéza náhodné procházky (Random Walk Hypothesis).

<sup>2</sup>Autokorelace v časové řadě cenových přírůstků by naznačovala existenci jakési „hybnosti“ v trzích.



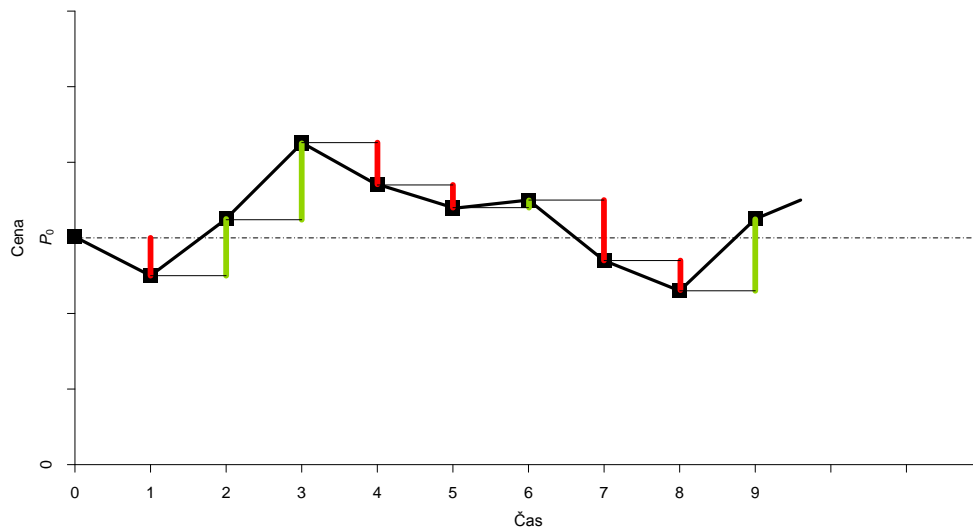
Jak je vidět, proces cenových přírůstků  $\{\varepsilon_t, t \in \mathbb{N}\}$  splňuje definici 2.3 bílého šumu<sup>3</sup>. Není obtížné nahlédnout, že pro libovolné  $t \in \mathbb{N}$  můžeme rozdíl ceny v čase  $t$  a původní ceny v čase 0 zapsat jako

$$P_t - P_0 = \sum_{j=1}^t \varepsilon_j. \quad (3.2)$$

Tuto vlastnost ilustrujeme na následujícím obrázku.

Obrázek 3.2: Proces vývoje ceny s vyznačením cenových přírůstků

(Záporné přírůstky jsou značeny červeně, kladné přírůstky zeleně.)



**Věta 3.3** *Proces vývoje cen  $\{P_t, t \in \mathbb{N}_0\}$  má na efektivním trhu pro každé  $t \in \mathbb{N}_0$  následující vlastnosti:*

$$\begin{aligned} \mathbb{E} P_t &= P_0, \\ \text{var } P_t &= t \sigma^2. \end{aligned}$$

---

<sup>3</sup>Na základě ekvivalence hypotézy efektivních trhů a hypotézy náhodné procházky můžeme zjednodušit testování efektivity trhů na testování, zda-li jsou cenové přírůstky bílým šumem. Zmíněný test je přiblížen v podkapitole 3.3.

*Důkaz:* Z definice 3.2, ze vztahu (3.2) a z obecných vlastností střední hodnoty dostaneme pro  $t = 0$  triviálně

$$\begin{aligned} \mathbb{E} P_0 &= P_0, \\ \text{var } P_0 &= 0. \end{aligned}$$

Dále pro libovolné  $t \in \mathbb{N}$  vyjádříme

$$\mathbb{E} P_t = \mathbb{E} [P_{t-1} + \varepsilon_t] = \dots = \mathbb{E} \left[ P_0 + \sum_{j=1}^t \varepsilon_j \right] = P_0 + \sum_{j=1}^t \mathbb{E} \varepsilon_j = P_0.$$

Podobně z obecných vlastností rozptylu vyjádříme vztah

$$\text{var } P_t = \text{var} [P_{t-1} + \varepsilon_t] = \dots = \text{var} \left[ P_0 + \sum_{j=1}^t \varepsilon_j \right] = \text{var} \sum_{j=1}^t \varepsilon_j.$$

Z definice 3.2 víme, že  $\text{cov}(\varepsilon_s, \varepsilon_t) = 0$  pro  $s, t \in \mathbb{N}$ ,  $s \neq t$ , proto můžeme rozptyl součtu rozdělit na součet rozptylů

$$\text{var} \sum_{j=1}^t \varepsilon_j = \sum_{j=1}^t \text{var} \varepsilon_j = \sum_{j=1}^t \sigma^2 = t \sigma^2.$$

◇

**Věta 3.4** *Na efektivním trhu má proces vývoje ceny v čase  $\{P_t, t \in \mathbb{N}_0\}$  markovskou vlastnost.*

*Důkaz:* Pro všechna  $t \in \mathbb{N}_0$  závisí hodnota  $P_{t+1}$  pouze na své předchozí hodnotě  $P_t$  a na rozdělení  $\mathcal{L}(\varepsilon_{t+1})$ . Platí tedy rovnost

$$\mathbb{P} [P_{t+1} \leq x \mid P_t, P_{t-1}, \dots, P_0] = \mathbb{P} [P_{t+1} \leq x \mid P_t].$$

◇

**Věta 3.5** *Nechť počáteční cena  $0 \leq P_0 < \infty$ . Potom na efektivním trhu je proces vývoje ceny v čase  $\{P_t, t \in \mathbb{N}_0\}$  martingalem.*

*Důkaz:* Při důkazu využijme vlastnosti (3.2). Nejprve uvažujme triviální případ  $t = 0$ .

$$\begin{aligned} \mathbb{E}[P_0] &= P_0 < \infty, \\ \mathbb{E}[P_1 | P_0] &= \mathbb{E}[P_0 + \varepsilon_1 | P_0] = P_0 + \mathbb{E}\varepsilon_1 = P_0. \end{aligned}$$

Obecně pro libovolné  $t \in \mathbb{N}$  dostaneme

$$\mathbb{E}[P_t] = \mathbb{E}[P_{t-1} + \varepsilon_t] = \dots = P_0 + \mathbb{E}\left[\sum_{j=1}^t \varepsilon_j\right] = P_0 + \left[\sum_{j=1}^t \mathbb{E}\varepsilon_j\right] = P_0 < \infty.$$

Dále také pro všechna  $t \in \mathbb{N}$  platí

$$\mathbb{E}[P_{t+1} | P_0, \dots, P_t] = \mathbb{E}[P_t + \varepsilon_{t+1} | P_0, \dots, P_t] = P_t + \mathbb{E}[\varepsilon_{t+1} | P_0, \dots, P_t],$$

a z nezávislosti  $\varepsilon_{t+1}$  a  $P_0, \dots, P_t$  pak plyne

$$P_t + \mathbb{E}[\varepsilon_{t+1} | P_0, \dots, P_t] = P_t + \mathbb{E}\varepsilon_{t+1} = P_t.$$

◇

Teorie markovských procesů i martingalů vyžaduje hluboký teoretický základ, který je nad rámec předložené práce. Proto se těmito vlastnostmi více zabývat nebudeme.

V čase  $t$  mějme množinu informací  $\Phi_t$ , kterou mají investoři v daném čase k dispozici. Jimi očekávanou budoucí cenu na základě aktuální množiny informací můžeme v libovolném čase  $t \in \mathbb{N}_0$  vyjádřit jako  $\mathbb{E}[P_{t+1} | \Phi_t]$ . Potom na základě vztahu

$$P_{t+1} = P_t (1 + R_{t+1}),$$

kde  $R_{t+1}$  značí výnos akcie v čase  $t + 1$ , můžeme očekávanou budoucí cenu přepsat jako

$$\mathbb{E}[P_{t+1} | \Phi_t] = P_t (1 + \mathbb{E}[R_{t+1} | \Phi_t]), \quad t \in \mathbb{N}_0. \quad (3.3)$$

Jakmile je v čase  $t + 1$  cena  $P_{t+1}$  známa, můžeme určit výši realizovaného zisku či ztráty jako rozdíl skutečné ceny  $P_{t+1}$  a její očekávané hodnoty  $\mathbb{E}[P_{t+1} | \Phi_t]$  z předchozího času  $t$ . Označme tento rozdíl jako

$$X_{t+1} = P_{t+1} - \mathbb{E}[P_{t+1} | \Phi_t], \quad t \in \mathbb{N}_0. \quad (3.4)$$

Pro zjednodušení budeme v následujícím textu veličinu  $X_{t+1}$  nazývat *realizovaným ziskem v čase  $t + 1$* , ať už půjde o realizovaný zisk či realizovanou ztrátu. K nedorozumění však dojít nemůže, jelikož záporná hodnota realizovaného zisku jednoduše značí realizovanou ztrátu.

**Věta 3.6** *Nechť  $t \in \mathbb{N}_0$  a dále nechť  $X_{t+1}$  představuje realizovaný zisk v čase  $t+1$  podle vztahu (3.4). Potom na efektivním trhu pro každé  $t \in \mathbb{N}_0$  platí*

$$\mathbb{E}[X_{t+1} | \Phi_t] = 0.$$

*Důkaz:* Vyděme ze zmíněného vztahu (3.4). Pro každé  $t \in \mathbb{N}_0$  platí

$$\begin{aligned} X_{t+1} &= P_{t+1} - \mathbb{E}[P_{t+1} | \Phi_t] \\ &= P_t + \varepsilon_{t+1} - \mathbb{E}[P_t + \varepsilon_{t+1} | \Phi_t] \\ &= P_t + \varepsilon_{t+1} - P_t - \mathbb{E}[\varepsilon_{t+1} | \Phi_t]. \end{aligned}$$

Víme však, že  $\varepsilon_{t+1}$  je důsledkem nových informací, které byly zjištěny mezi časy  $t$  a  $t+1$ . Tyto informace jsou ale náhodné a především nezávislé s informacemi známými v čase  $t$ , respektive s množinou  $\Phi_t$ . A tedy veličiny  $\varepsilon_{t+1}$  a  $\Phi_t$  jsou vzájemně nezávislé. Potom z vlastností podmíněné střední hodnoty plyne, že  $\mathbb{E}[\varepsilon_{t+1} | \Phi_t] = \mathbb{E}\varepsilon_{t+1}$  a dále víme, že  $\mathbb{E}\varepsilon_{t+1} = 0$ . Pokračujme tedy ve vyjadřování realizovaného zisku  $X_{t+1}$ .

$$X_{t+1} = P_t + \varepsilon_{t+1} - P_t - \mathbb{E}\varepsilon_{t+1} = \varepsilon_{t+1}. \quad (3.5)$$

Odtud již pro  $t \in \mathbb{N}_0$  jednoduše vyjádříme rovnost

$$\mathbb{E}[X_{t+1} | \Phi_t] = \mathbb{E}[\varepsilon_{t+1} | \Phi_t] = \mathbb{E}\varepsilon_{t+1} = 0.$$

◇

Za pomoci vztahu (3.3) lze analogicky ukázat, že pro realizovaný výnos, definovaný jako  $Z_{t+1} = R_{t+1} - \mathbb{E}[R_{t+1} | \Phi_t]$ ,  $t \in \mathbb{N}_0$ , platí ekvivalentní vztah

$$\mathbb{E}[Z_{t+1} | \Phi_t] = 0 \quad t \in \mathbb{N}_0.$$

**Důsledek 3.7** *Obchodování na efektivním trhu je v každém čase  $t \in \mathbb{N}_0$  spravedlivou hrou.*

*Důkaz:* Vlastnosti realizovaného zisku odpovídají v každém časovém okamžiku  $t \in \mathbb{N}_0$  definici spravedlivé hry 2.12.

◇

Tato skutečnost ve své podstatě znamená, že na efektivním trhu investoři obecně nemohou dlouhodobě vydělávat, avšak ani prodělávat. Uvedené tvrzení podporuje i následující věta založená na zákoně velkých čísel, která říká, že v dlouhém období je průměr pozorovaných hodnot realizovaného zisku roven nule.

**Věta 3.8** *Nechť  $t \in \mathbb{N}$ , pak na efektivním trhu pro realizovaný zisk  $X_t$ ,  $t \in \mathbb{N}$  v limitním případě platí*

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{1}{t} \sum_{j=1}^t X_t = 0.$$

*Důkaz:* Ověříme splnění předpokladů věty 2.9 o zákonu velkých čísel. Ze vztahu (3.5) víme, že náhodné veličiny  $X_t$ ,  $t \in \mathbb{N}$  jsou definované na stejném pravděpodobnostním prostoru, mají konstantní rozptyl  $\text{var } X_t = \sigma^2$ ,  $t \in \mathbb{N}$  a jsou vzájemně nezávislé. Dále zvolme posloupnost  $b_t = t$ ,  $t \in \mathbb{N}$ . Snadno se přesvědčíme, že pro  $t \rightarrow \infty$  platí

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{1}{t^2} \sum_{j=1}^t \text{var } X_t = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{1}{t^2} \sum_{j=1}^t \sigma^2 = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{1}{t^2} t \sigma^2 = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{\sigma^2}{t} = 0.$$

Tím jsou splněny předpoklady věty 2.9, odkud plyne uvedené tvrzení. ◇

Výše uvedená vlastnost bývá občas chybně interpretována ve smyslu, že neexistuje žádná skupina investorů, kteří by v dlouhém období pravidelně poráželi trh. Věta 3.8 ale říká, že v průměru žádný investor nevydělává. Při ohromném počtu investorů na světovém trhu proto stále nacházíme velké množství investorů, kteří dlouhodobě trh porázejí a vydělávají signifikantní zisky.

**Věta 3.9** *Mějme náhodné veličiny realizovaného zisku  $X_t$ ,  $t \in \mathbb{N}$ . Potom pro  $t \rightarrow \infty$  platí*

$$\frac{1}{\sigma\sqrt{t}} \sum_{j=1}^t X_j \xrightarrow{D} Z, \quad \mathcal{L}(Z) = \mathcal{N}(0, 1).$$

*Důkaz:* Věta je přímým důsledkem centrální limitní věty 2.10. Ověříme proto splnění jejích předpokladů. Ze vztahu (3.5) víme, že náhodné veličiny  $X_t$ ,  $t \in \mathbb{N}$  jsou stejně rozdělené, mají nulovou střední hodnotu  $E X_t = 0$ ,  $t \in \mathbb{N}$ , konstantní kladný konečný rozptyl  $0 < \text{var } X_t = \sigma^2 < \infty$ ,  $t \in \mathbb{N}$  a jsou vzájemně nezávislé.

Předpoklady věty 2.10 jsou tedy splněny a uvedené tvrzení získáme jednoduchým dosazením. ◇

Hlavním významem výše uvedené věty je možnost aproximace vhodně transformovaných hodnot realizovaného zisku normovaným normálním rozdělením, které je vhodné pro provádění další statistické analýzy.

## 3.2 Empirické zkušenosti

Zveřejnění hypotézy efektivních trhů v 60. letech 20. století znamenalo ekonomickou revoluci. Teoretický koncept uvedený v publikaci [11] byl vybudovaný velice precizně, a proto byl tehdejší odbornou veřejností povšechně kladně přijat. Na základě premisy efektivních trhů byl následně vybudován celý prostor ekonomických vztahů a exaktních matematických modelů pro vysvětlení a predikci ekonomického světa. Tato podkapitola popisuje některé z důsledků daného předpokladu.

Po přivedení teorie efektivních trhů do praktických aplikací však záhy začaly vyplývat na povrch první nepřesnosti. Brzy bylo zřejmé, že matematické modely předpokládající efektivitu trhů nedokáží věrně popsat ekonomickou realitu. První z odborných úvah vedla k vymezení okolností, které by lokální neefektivitu trhů mohly způsobit. Uvedme několik jejich příkladů.

1. Obchodování aktiv, která jsou zdrojem neefektivity.

Pod tímto obecným termínem si můžeme představit například obchodování aktiv zasvěcenými osobami (tzv. „insider trading“).

2. Transakční náklady uskutečnění investičního plánu jsou vyšší, než jeho očekávané výnosy.

V případě, že neefektivita již v nějaké oblasti trhu vznikla, může tato dále přetrvávat, například pokud existují racionální investoři maximalizující zisk, kteří mají dostatek prostředků pro opakování obchodu, dokud neefektivita trhu nezmizí.

Důsledky a specifika přivedení teoretického konceptu do praxe se zabývá například publikace [3] australské centrální banky. Podle autorů se pravděpodobnost nalezení neefektivity trhu snižuje se zjednodušením vstupu na tento trh. Toto tvrzení souvisí v podstatě s předpokladem dokonale konkurenčního trhu. Mají-li investoři navíc potíže při obchodování určité akcie, ať už z důvodu neexistence otevřeného trhu, či mají-li významné překážky v obchodování, neefektivita může přetrvat dlouhá období. Jako příklad uveďme rozdílnou obtížnost při obchodování akcií a nemovitostí. Akcie se obchodují snáz, protože každá akcie určité společnosti je identická. Realitní trh je podstatně různorodější.

Autoři [3] dále uvádějí, že pravděpodobnost nalezení neefektivity trhu se snižuje se zvyšováním transakčních a informačních nákladů na využívání neefektivity. Čím vyšší jsou náklady na využívání neefektivity, tím méně se zvolení daného kroku vyplácí. Investoři, kteří jsou jakýmkoli způsobem zvýhodněni, ať už v souboru dostupných informací či ve výši transakčních nákladů, mají větší šanci využívat drobných neefektivit trhu, než mají ostatní investoři. Neefektivita trhu rychle zmizí, pokud způsob jejího využívání je jednoduše duplikovatelný.

V následujících odstavcích uvedme nejčastější tržní anomálie, které lze reálně pozorovat, a se kterými se teorie efektivních trhů musí vyrovnávat.

## 1. Anomálie založené na specifikách společnosti

### (a) *Efekt malé společnosti*

Vědecké studie ukazují, že akcie malých<sup>4</sup> společností dovolují dosáhnout vyšších výnosů než akcie velkých společností při stejné úrovni rizika. Vysvětlení tohoto jevu se napříč studiemi liší. Jedno z možných vysvětlení se opírá o různost velikosti transakčních nákladů. V tomto případě investice do akcií malé společnosti implikuje podstatně vyšší transakční náklady. Výnosy z nich pak musí tento počáteční rozdíl dohnat, jinak by se pro ně těžko hledal investor. Jiné vysvětlení říká, že modely na ocenění základního kapitálu nemusí být správné a jejich odhady podceňují reálné riziko. Potom by tedy výnosy malé společnosti byly mírou selhání měření rizika.

### (b) *P/E poměry*

Mnoho investorů tvrdí, že akcie s nízkými P/E poměry jsou s největší pravděpodobností podceněné, a proto dovolují dosáhnout vyšších výnosů. Přitom akcie s nízkými P/E poměry většinou zvyšují svojí hodnotu velice pomalu, bývají poměrně objemné a disponují jimi zejména stabilní společnosti. Jediným vysvětlením konzistentním s teorií efektivních trhů je, že nízké P/E poměry generují vysoké dividendy, které by následně zvýšily daňovou zátěž investora.

Vyjma výše uvedených anomálií se setkáváme i s anomáliemi přechodnými, které se objevují například v určitých obdobích, a které je velice obtížné racionálně vysvětlit.

## 2. Přechodné anomálie

### (a) *Lednový efekt*

První dva týdny v lednu bývá na trzích dosahováno nejvyšších výnosů za celý rok. Je zajímavé, že tento rozdíl je ještě větší u malých společností (viz odstavec 1a). Jedním z možných vysvětlení je pozorovaná skutečnost, že někteří investoři se ke konci roku zbavují nevýdělečných akcií pod cenou, aby tak posílili svůj kapitál a zároveň ponížili svůj daňový základ. V zápětí v lednu nakupují tytéž akcie zpět.

---

<sup>4</sup>Velikost společnosti posuzujeme podle objemu jejího základního kapitálu.

(b) *Víkendový efekt*

Další z fenomenů dává do souvislosti velikost pondělních výnosů oproti velikosti výnosů v jiných pracovních dnech. Pondělní výnosy bývají často výrazně záporné oproti zbylým dnům. Víkendový efekt bývá znatelnější u akcií malých společností. Je možné, že víkendový efekt je důsledkem špatných zpráv, které se nakumulují během víkendu. To by ale bylo v rozporu s teorií efektivních trhů, protože pokud by špatné zprávy během víkendu byly více méně pravidlem, pak by se jejich očekávání odrazilo v cenách již před víkendem.

(c) *Polední efekt*

Se zajímavým postřehem přišli v publikaci [21] autoři Žikeš a Bubák, když vypočítávali a empiricky doložili, že volatilita tržních cen dočasně signifikantně klesá okolo poledních hodin obchodního dne. To je zřejmě způsobeno pouhou skutečností, že mnoho investorů odchází v těchto hodinách na oběd a tedy se fyzicky neúčastní obchodování na trhu.

Ve prospěch hypotézy efektivních trhů hovoří fakt, že jakmile byly anomálie zjištěny a představeny široké veřejnosti, téměř okamžitě vymizely. Tím podpořily základní předpoklad, že informace se okamžitě odrážejí v tržních cenách.

Další překážky efektivních trhů se již nedají nazvat anomáliemi, neboť je velice snadné je vysvětlit, avšak není možné je predikovat. Například obchodování zasvěcenými osobami, tzv. „insidery“, analytiky, portfolio manažery atd. Důsledky vyplývající z těchto překážek však přesahují rámec této práce, a proto se jimi nebudeme dále zabývat.

Pokusme se nyní konfrontovat teoretické vlastnosti, které jsme popsali v podkapitole 3.1 s pozorovanými skutečnostmi vztahujícími se k příslušným vlastnostem. Porovnání teoretických představ ohledně chování tržních cen za předpokladu efektivity trhů a následných empirických pozorování shrnuje následující tabulka 3.1.

Navzdory převažujícímu názoru posledních let, že trhy nejsou efektivní, otázka efektivity trhů je stále aktuální. V případě, že trhy efektivní nejsou, pak v čem jejich neefektivita spočívá? A jakým způsobem je možné neefektivitu potlačit, či dokonce úplně odstranit? Jak shrnuje publikace [6], hlavními výzvami pro hypotézu efektivních trhů jsou zejména časté výsledky empirických testů, které ve prospěch hypotézy zpravidla příliš nesvědčí.



Tabulka 3.1: Porovnání teoretických představ a empirických pozorování

Teoretické představy	Empirická pozorování
Ceny aktiv se v čase mění náhodně.	V krátkém časovém horizontu lze zpravidla pozorovat malou kladnou autokorelaci výnosů.
Nové informace se okamžitě odráží v cenách aktiv a současné informace nemohou být použity pro předpověď budoucích výnosů.	Nové informace se většinou okamžitě odráží v cenách aktiv, ale existují určité výjimky. <i>Momentový efekt</i> : Akcie s vysokými výnosy dokáží v krátké době udržet vysoké výnosy. <i>Hodnotový efekt</i> : Akcie s nízkými P/E poměry a vysokými poměry nominálních a tržních cen jsou v dlouhém období nadhodnoceny.
Technická analýza nemůže poskytovat užitečné informace.	Technická analýza je využívána na všech finančních trzích.
Investoři nemohou na trhu systematicky vydělávat.	Spíše se ukazuje, že investoři systematicky s trhem „prohrávají“. Tento rozdíl od teoretických představ lze vysvětlit běžnou existencí transakčních nákladů, které střední hodnotu realizovaného zisku sníží do záporných hodnot.
Ceny jednotlivých akcií zůstávají konzistentní s celým trhem.	Občas se stává, že ceny jednotlivých akcií jsou od trhu významně vychýlené i přes delší časové období.

### 3.3 Způsoby testování efektivity trhů

V podkapitole 3.1 jsme definovali teoretický koncept efektivních trhů a popsali jeho základní vlastnosti, v podkapitole 3.2 jsme se věnovali některým empirickým zkušenostem, které byly získány z reálných tržních situací za předpokladu, že trhy jsou skutečně efektivní. Splnění tohoto předpokladu nelze dokázat, ovšem hypotézu, zda-li koncept efektivních trhů pasuje do reálných tržních podmínek, tedy zda-li jsou trhy efektivní, můžeme statisticky testovat a danou hypotézu můžeme následně na určité hladině pravděpodobnosti zamítnout či nikoli. Formulace základní hypotézy efektivních trhů není nijak obtížná, jak se můžeme dále přesvědčit.

**Definice 3.10 (Hypotéza efektivních trhů)** *Nechť  $T \in \mathbb{R}$ ,  $T > 0$  a  $K = \langle 0, T \rangle$  je zvolený časový interval. Hypotéza efektivních trhů potom zní:*

$$\begin{aligned} H_0 &: \text{Trh je efektivní v každém okamžiku } t \in K. \\ H_1 &: \text{Existuje alespoň jeden časový okamžik } t \in K \text{ takový,} \\ &\quad \text{že trh není efektivní.} \end{aligned} \tag{3.6}$$

Hypotézu v takovémto znění však není možné jednoduše statisticky testovat, a proto je ji potřeba vhodně transformovat. Transformací základní hypotézy efektivních trhů existuje celá řada. V odborné literatuře lze dohledat i rozsáhlé množství statistických testů, které se problematice efektivních trhů věnují. V následující kapitole 4 budeme pracovat především s testem hypotézy efektivních trhů, který je založen na myšlence testování splnění jednotlivých předpokladů modelu v definici 3.2. Uvedme proto jeho stručné představení.

Mějme časový interval  $K$  stejný jako v definici 3.10 a dále uvažujme jeho podmnožinu  $K_1 = \langle 1, T \rangle \subset K$ . Pro každé  $t \in K$  mějme hodnoty pozorování náhodné veličiny ceny aktiva  $P_t$ , odkud dostaneme hodnoty cenových přírůstků  $\varepsilon_t$  pro každé  $t \in K_1$ . Původní hypotézu efektivních trhů 3.10 potom převedeme na hypotézu, zda-li cenové přírůstky  $\varepsilon_t$  jsou pro všechna  $t \in K_1$  bílým šumem, neboli

$$\begin{aligned} H_0 &: \text{Pro všechny časové okamžiky } t \in K_1 \\ &\quad \text{jsou cenové přírůstky } \varepsilon_t \text{ bílým šumem.} \\ H_1 &: \neg H_0. \end{aligned} \tag{3.7}$$

V průběhu testování není obecně těžké udělat chybu. Závěrem kapitoly uvedme v následujících odstavcích alespoň nejčastější chyby specifické pro testování hypotézy efektivních trhů.

#### 1. Zvolení vychýleného vzorku

Do výběru pro testování trhu lze často vybrat příliš velké množství akcií, což však následně naráží na výpočetní složitost. Proto bývá zvykem vybrat pouze menší testový vzorek. Pokud je výběr vzorku náhodný, potom výsledky studie se dají s jistými omezeními zobecnit na celý trh. Je-li ale výběr ovlivněný, a tedy vychýlený, test poskytuje výsledky, které v rámci komplexního trhu neplatí.

#### 2. Přetrvávající vychýlení

Testování trhu bývá zpravidla prováděno na vzorku historických dat aktuálně obchodovaných akcií. V testovaném časovém intervalu však mohlo být na daném

trhu obchodováno mnoho akcií, jejichž emitenti v daném období zkrachovali. Tyto akcie, které nesou veliké množství informací o daném trhu, pak samozřejmě nejsou mezi aktuálně obchodovanými akciemi, čili nemohou být ani v testovaném vzorku.

### 3. *Nezahrnutí transakčních nákladů*

Transakční náklady mohou znamenat podstatnou částku v celkovém objemu nákladů na dané investice. Jejich nezahrnutí proto může sice vést k pozitivním závěrům ohledně efektivity trhu, ovšem reálná situace je poněkud odlišná. Tento klam můžeme přirovnat k uvádění cen letenek bez letištních poplatků, které jsou vždy povinné a bývají někdy až mnohonásobně vyšší než samotná cena letenky.

## Kapitola 4

# Efektivita českého trhu během finanční krize

Český trh byl v roce 2007 zasažen globální finanční krizí, v jejíž podmínkách budeme testovat tržní efektivitu. Pro vyjasnění celkového kontextu finanční krize v podmínkách České republiky uvedme na začátek této kapitoly stručný souhrn okolností finanční krize z globálního i lokálního pohledu. Detailní rozbor příčin a důsledků světové finanční krize není předmětem této práce. Jednotlivé skutečnosti dává do souvislosti například úvodní část publikace [13].

Vývoj světové ekonomiky byl mezi lety 2003 a 2007 velice příznivý. Po předchozím období mírného růstu bylo toto období ve většině zemí ve znamení růstu velice dynamického, který bylo možné pozorovat zejména v rozvojových regionech. Avšak na základě výrazných problémů hypotečního trhu v USA v létě roku 2007 se spustila vlna prudkých tržních propadů ve většině vyspělých světových ekonomik. Způsobená finanční krize není ani ke konci roku 2009 úplně zažehnána. Její dopady (jako například pokles poptávky po vývozu, zastavení externího financování, apod.) pocítily zejména rozvojové ekonomiky založené převážně na exportu, mezi které se Česká republika řadí.

Podle [13] měla globální finanční krize pro region střední Evropy dva různé důsledky. Prvním důsledkem je, podobně jako v ostatních zemích postižených finanční krizí mimo daný region, propad hospodářského růstu, snížení mezd následované snížením spotřeby. Druhý důsledek je však pro země střední Evropy specifický. Na základě celkové nejistoty v souvislosti s hlubokými deficity veřejných rozpočtů dochází v období krize ke značnému snížení přílivu zahraničního kapitálu.

V samotné České republice byl ekonomický vývoj v letech 2003 - 2007 obdobně pozitivní jako v celé střední Evropě. Příchod finanční krize byl oproti vyspělým světovým ekonomikám částečně opožděný, protože dopad na Českou republiku nebyl přímý.

Jak již bylo uvedeno výše, česká ekonomika je orientována především proexportně, a tedy finanční krizi v prostředí České republiky zapříčinilo zejména snížení poptávky po českém exportu. Reálný důsledek finanční krize ve formě tržního propadu můžeme pozorovat v období od listopadu 2007. Po prudkém propadu českého hospodářství, který se zastavil až v únoru 2009, se ekonomická situace v České republice prozatím stabilizovala.

Zkusme se nyní zamyslet nad smyslem finanční krize v kontextu hypotézy efektivních trhů. Někteří ekonomové považují jakoukoli finanční krizi za jasný důkaz neefektivity trhů. Je ale taková úvaha správná? Jiní ekonomové, jako například [19], naopak poněkud tajemně tvrdí, že finanční krize je nutným důsledkem předchozích „období hojnosti“, který je veden Smithovou neviditelnou rukou trhu.

Převedeme-li tyto úvahy do formální roviny, dostaneme následující představu. Pozorujeme-li v určitém období dynamický růst, jako tomu bylo od roku 2003 do roku 2007, který je způsoben zpravidla nenáhodně, potom následná krize ve formě hospodářského propadu vrací trh do jeho původní stabilní rovnováhy, z které byl předtím násilně vychýlen. Je zřejmé, že v daném období budeme na tržních datech pozorovat jakousi hybnost ve formě vzájemné korelace a heteroskedasticity cenových přírůstků. V limitně dlouhém období se však tyto výkyvy mohou jevit jako zanedbatelné a tedy potom finanční krize nemusí nutně znamenat neefektivitu trhu. Důkaz jednoho či druhého vysvětlení smyslu finanční krize není možný. V této kapitole se však pokusíme ověřit, nakolik splňuje český trh předpoklady efektivního trhu v době před finanční krizí a v jejím průběhu.

## 4.1 Představení použitých dat

Pro modelování českého trhu byl využit oficiální index Burzy cenných papírů Praha, index PX<sup>1</sup>. Index PX je počítán od 20. března 2006, kdy převzal historická data, na která spojitě navázal, staršího indexu PX-50. Index PX-50, jak název napovídá, byl původně založen na bázi 50 nejvýznamnějších akciových emisí a jeho první hodnota k datu 5. dubna 1994 byla stanovena na 1000 bodů. Index PX-50 prošel během své dvanáctileté existence vývojem a v průběhu času se samozřejmě měnila i jeho báze, která v posledním období výpočtu indexu čítala 11 akciových emisí. Aktuální báze nového indexu PX je založena na bázi 13 akciových emisí, které ukazuje následující tabulka. Báze indexu PX je aktualizována pravidelně čtyřikrát do roka.

Pro výpočet indexu PX je důležitý pojem faktoru  $F_t$  zřetězení v čase  $t$  a tržní kapitalizace  $K_t$  v čase  $t$ . Faktor zřetězení  $F_t$  v čase  $t$  zohledňuje změny provedené

---

<sup>1</sup>Výčet jednotlivých hodnot indexu PX je uveden v příloze B. Zdroj dat: Reuters.

Tabulka 4.1: **Báze indexu PX**

Název	ISIN
ČEZ	CZ0005112300
Erste Group Bank	AT0000652011
Komerční Banka	CZ0008019106
Telefónica O2 ČR	CZ0009093209
NWR	NL0006282204
Unipetrol	CZ0009091500
CETV	BMG200452024
Philip Morris ČR	CS0008418869
VIG	AT0000908504
Pegas Nonwovens	LU0275164910
ECM	LU0259919230
Orco	LU0122624777
AAA	NL0006033375

v bázi indexu k danému času, přičemž jeho původní hodnota ke dni 5. dubna 1994 byla stanovena na  $F_0 = 1,00$ . Tržní kapitalizace báze v čase  $t$  je součtem všech hodnot bazických emisí v daném čase, neboli

$$K_t = \sum_{j=1}^{N_t} q_{jt} p_{jt},$$

kde  $q_{jt}$  představuje počet cenných papírů  $j$ -té bazické emise v čase  $t$ ,  $p_{jt}$  označuje kurz  $j$ -té bazické emise v čase  $t$  a  $N_t$  je počet prvků báze indexu v čase  $t$ . Tržní kapitalizace báze indexu PX-50 měla ve svém výchozím čase 0, tedy ke dni 5. dubna 1994, hodnotu  $K_0 = 379\,786\,853\,620,0$  Kč.

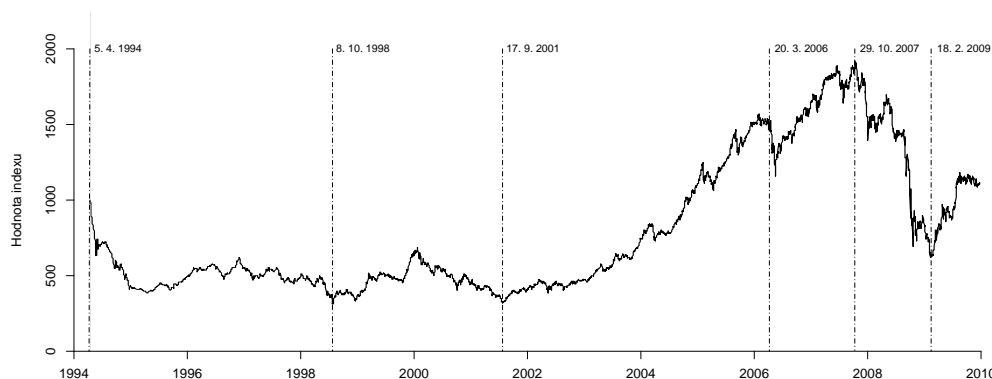
**Definice 4.1 (Index PX)** *Nechť  $t \in \mathbb{N}_0$ ,  $F_t$  je faktor zřetězení v čase  $t$ ,  $K_t$  je tržní kapitalizace báze v čase  $t$ . Potom index PX v čase  $t$  definujeme jako*

$$PX_t = F_t \cdot \frac{K_t}{K_0} \cdot 1000.$$

Index PX je kalkulován pravidelně v intervalu 15 sekund v průběhu doby obchodování, tj. od 9:25 do 16:00 hodin. Pro ilustraci jeho vývoje uveďme graf jeho denních

hodnot od začátku výpočtu dne 5. dubna 1994, až po aktuální hodnoty ze dne 30. prosince 2009. V grafu jsou zvýrazněny důležité historické okamžiky z průběhu vývoje indexu. Dne 8. října 1998 dosáhl index své historicky nejnižší hodnoty 316 bodů. Po teroristických útocích na USA v září 2001 je vidět reakce českého indexu na světové dění ve formě propadu dne 17. září 2001. Od roku 2003 nabral index rychlé tempo růstu. Dočasný propad lze pozorovat krátce po změně kalkulace indexu dne 20. března 2006, neboli po změně z indexu PX-50 na index PX. Svého historického maxima 1936,1 bodu dosáhl index dne 29. října 2007. Následně můžeme pozorovat prudký pokles v důsledku globální finanční krize. Dočasné zotavení přineslo až období po 18. únoru 2009.

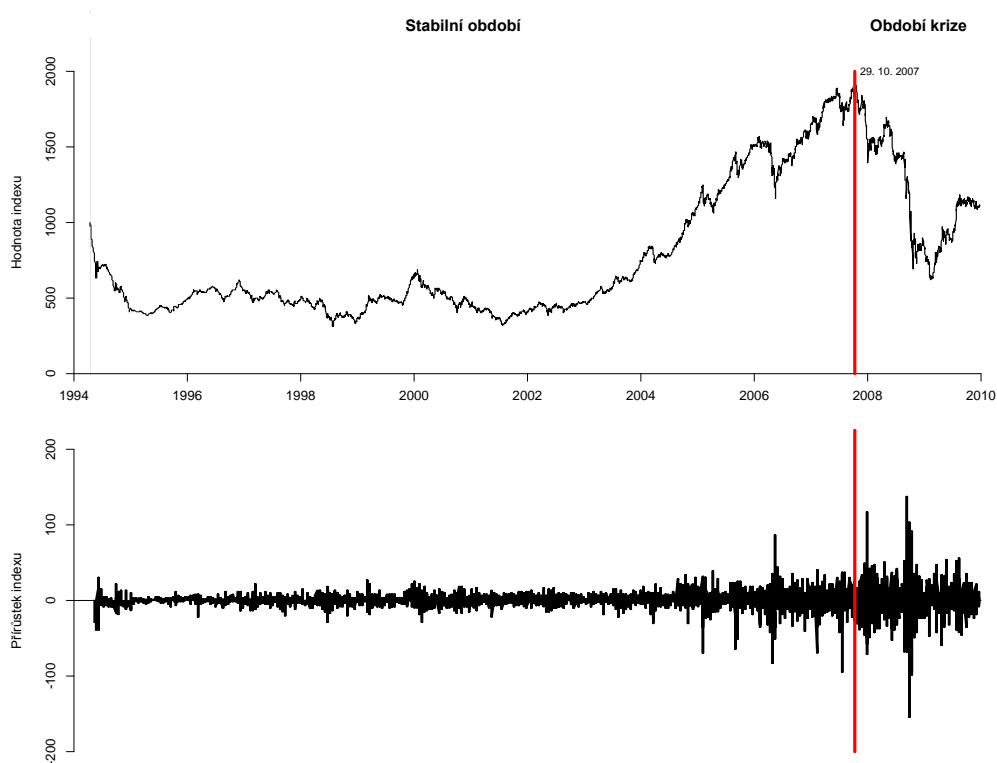
Obrázek 4.1: Proces vývoje indexu PX



## 4.2 Výsledky testování

Úkolem předložené práce je vzájemné porovnání splnění předpokladů efektivního trhu v době stabilní a v době krizové. Jak bylo již dříve uvedeno, testování bylo provedeno na denních datech indexu PX. Programovací kód analýzy z prostředí statistického programu R je uveden v plném rozsahu v příloze A. Z obrázku 4.1 můžeme nahlédnout, že český trh byl globální finanční krizí zasažen v období po 29. říjnu 2007. Z tohoto důvodu byla data rozdělena na dva vzorky, kde první vzorek obsahuje data stabilního období od 5. dubna 1994 do 29. října 2007, za to druhý vzorek obsahuje data z průběhu finanční krize od 30. října 2007 dále. V následujícím textu ukážeme výsledky testů vzájemné shody charakteristik obou vzorků ve vztahu k předpokladům definovaným v podkapitole 3.1. Rozdělení dat na dva vzorky ilustruje následující obrázek.

Obrázek 4.2: Rozdělení dat na dva vzorky - stabilní období a období krize



V podkapitole 3.3 jsme uvedli některé z častých chyb, specifických pro testování efektivity trhů. Použitý index PX je sice úzkým vzorkem obchodovaných akcií na českém trhu, ovšem český trh je natolik malý, že celý trh je de facto tvořen právě bazickými akcemi indexu. Možnost přetrvávajícího vychýlení je eliminována tím, že báze indexu PX je periodicky aktualizována a historické hodnoty tedy mohou uchovat informace o případném krachu některého z dříve zahrnutých emitentů. Transakční náklady do testování nezahrnujeme, protože index vypovídá o trhu jako celku, nikoli o konkrétní investiční strategii. Ze stejného důvodu není relevantní ani zahrnutí překážek realizace obchodu.

Při testování byly používány standardní statistické testy, všeobecně používané při testování finančních časových řad. Popisy jednotlivých testů v předložené práci uvádět nebudeme. Případně je lze dohledat v odborné literatuře, například v [1], [2] či [4].



## Základní analýza dat

Dříve než přistoupíme k vlastnímu testování shodnosti jednotlivých předpokladů mezi vzorky, pokusme se některé charakteristiky obou vzorků zhruba odhadnout základní statistickou analýzou. Extrémy pozorovaných hodnot a empirické odhady momentů přírůstků indexu uvádí následující tabulka.

Tabulka 4.2: Porovnání charakteristik přírůstků indexu PX

Charakteristika	Stabilní období	Období krize
Minimum	-96,500	-156,100
Medián	0,300	-1,500
Průměr	0,281	-1,508
Maximum	86,900	138,200
Odhad rozptylu	91,579	697,620
Odhad šikmosti	-0,856	-0,093
Odhad špičatosti	12,257	5,298

Vzhledem k širokému rozsahu intervalů hodnot obou vzorků jsou empirické odhady střední hodnoty přírůstků indexu v obou případech velice blízko 0. V případě stabilního období je průměr, empirický odhad střední hodnoty, nepatrně kladný, což můžeme odůvodnit dlouhým obdobím růstu hodnoty indexu mezi lety 2003 a 2007 či běžnou inflací. Naopak nepatrně záporný empirický odhad střední hodnoty v období krize lze zcela jistě připsat prudkému propadu hodnoty indexu PX v tomto období. Průměr se od mediánu liší v obou vzorcích zcela zanedbatelně.

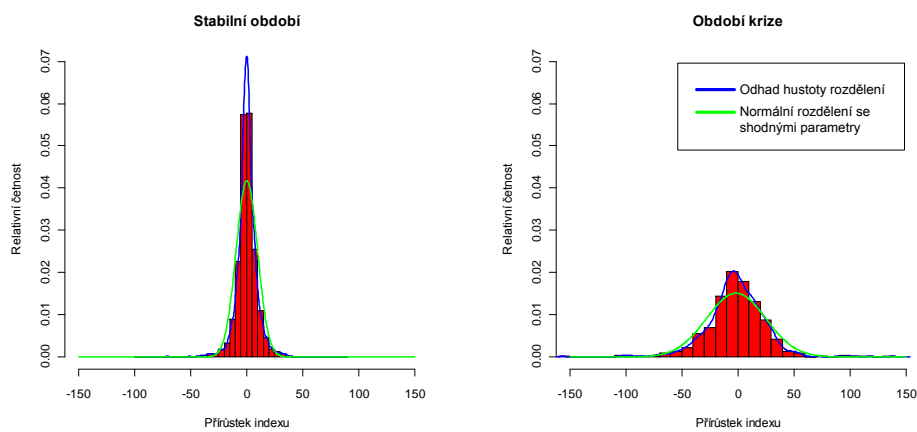
Empirický odhad rozptylu je ve vzorku z období krize mnohonásobně vyšší, než odhad rozptylu vzorku stabilního období. Uvedené zjištění lze vypožorovat již z grafu přírůstků indexu 4.2. Lze tedy očekávat, že přírůstky indexu v průběhu krize konstantní rozptyl nezachovaly.

Odhad koeficientu šikmosti je v obou vzorcích záporný, avšak velice blízký 0. Znamená to a velikost koeficientu šikmosti udává, na kterou stranu jsou odchylky od střední hodnoty větší. Téměř nulový koeficient šikmosti tedy znamená, že pravděpodobnostní rozdělení obou vzorků jsou symetrická.

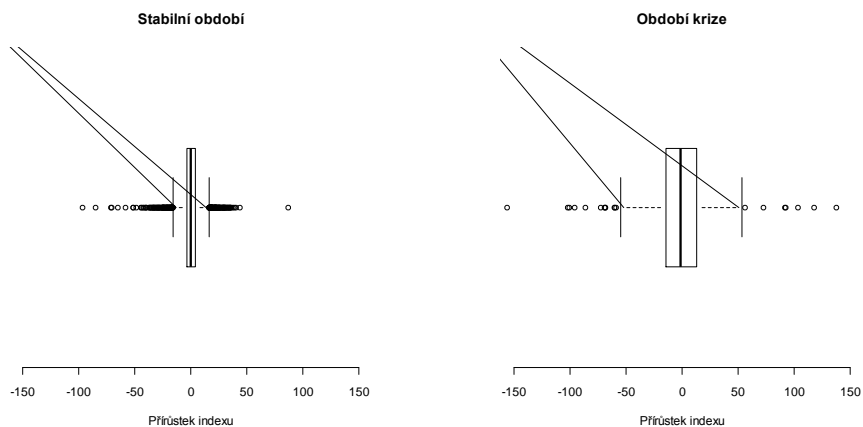
Pozorované přírůstky vykazují v obou obdobích vysoké kladné hodnoty špičatosti. Tento výsledek naznačuje, že počet odchylek od střední hodnoty je větší než u normálního rozdělení. Povšimněme si však, že v době krize je odhadnutý koeficient špičatosti poloviční oproti odhadnutému koeficientu špičatosti ve stabilním období.

Tvar pravděpodobnostního rozdělení obou vzorků můžeme zhruba odhadnout pomocí histogramu. Obrázek 4.3 znázorňuje histogramy doplněné o odhad hustoty rozdělení (modrá linka) a o srovnání s normálním rozdělením s parametry příslušného vzorku (zelená linka). Z histogramů se potvrzuje, že obě rozdělení jsou poměrně symetrická okolo nuly, liší se však výrazně v rozptylu a špičatosti. Uvedená zjištění lze vypořovovat rovněž z krabicových grafů, které ilustruje obrázek 4.4.

Obrázek 4.3: **Porovnání histogramů**



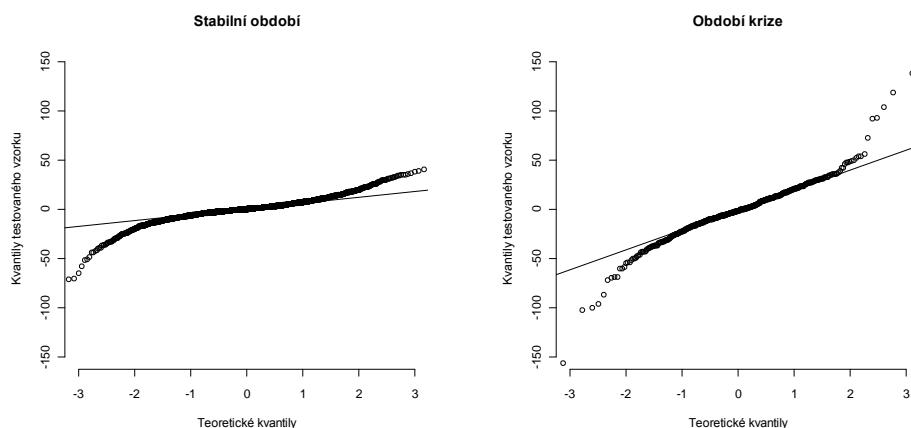
Obrázek 4.4: **Porovnání krabicových grafů**



Některé z následně použitých statistických testů předpokládají normální rozdělení dat. Z tabulky základních charakteristik 4.2 či z grafu histogramů 4.3 víme, že pozorovaná data přírůstků indexu PX se od normálně rozdělených dat liší především ve vysoké špičatosti. Jiné porovnání pravděpodobnostního rozdělení dat pozorovaného vzorku s normálním rozdělením umožňují kvantilové grafy na obrázku 4.5.

Kvantilové grafy porovnávají dvě různá pravděpodobnostní rozdělení tím, že do grafu jsou vyneseny kvantily obou rozdělení proti sobě. Jsou-li obě srovnávaná pravděpodobnostní rozdělení podobná, potom jednotlivé body kvantilového grafu leží přibližně na přímce. Z níže uvedených kvantilových grafů lze vyčíst opět již zmíněnou vyšší špičatost oproti normálnímu rozdělení.

Obrázek 4.5: Porovnání kvantilových grafů



Pro otestování normality přírůstků indexu PX byl v obou obdobích zvolen test normality Jarque-Bera<sup>2</sup>, který v obou případech skončil jednoznačným zamítnutím nulové hypotézy.

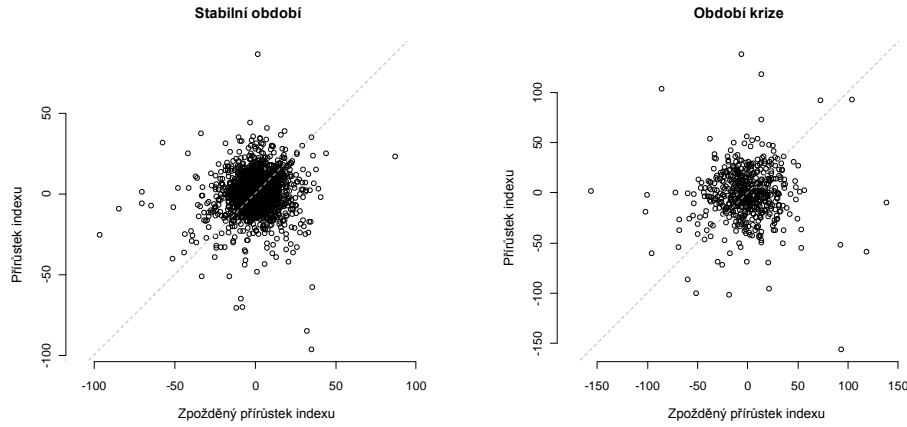
## Test náhodnosti

Prvním předpokladem efektivního trhu z definice 3.2 je náhodnost cenových přírůstků. Jejich náhodnost znamená, že cenové přírůstky nevykazují žádné systematické

<sup>2</sup>Testů normality existuje celá řada. Závěr použitého testu normality Jarque-Bera byl dále ověřen Shapirovým-Wilkovým testem normality a Pearsonovým  $\chi^2$  testem normality, ovšem se stejným výsledkem jednoznačného zamítnutí nulové hypotézy.

složky, jako jsou například trend, sezónnost, apod. Pro hrubou představu, zda-li jsou data náhodná, slouží grafy v obrázku 4.6, které zobrazují jednotlivé hodnoty v závislosti na svých předchozích hodnotách. Náhodná data by neměla v grafu projevovat jakoukoli identifikovatelnou strukturu. Nenáhodná struktura v grafu zpoždění by naopak indikovala, že podkladová data nejsou náhodná.

Obrázek 4.6: Porovnání grafů zpoždění



Dle obrázku 4.6 se přírůstky indexu PX jeví jako náhodné ve stabilním období, i v období krize. Pro průkaznější otestování náhodnosti přírůstků indexu PX byl zvolen znaménkový test založený na počtu kladných diferencí přírůstků indexu<sup>3</sup>. Vlastnosti tohoto testu a způsob jeho použití uvádí například [4].

Vypočítané testové statistiky znaménkového testu mají ve zvolených obdobích hodnoty

$$ZT_{Stab.} = 1,140 \quad \text{a} \quad ZT_{Kriz.} = 1,412.$$

Kritickým oborem znaménkového testu je  $ZT \geq \Phi_{1-\frac{\alpha}{2}}$ , kde  $\Phi_{1-\frac{\alpha}{2}}$  je příslušný kvantil normovaného normálního rozdělení. Po porovnání vypočítaných testových statistik s kvantily normovaného normálního rozdělení můžeme prohlásit, že test nulovou hypotézu nezamítne pro období krize na vysoké hladině spolehlivosti  $\alpha = 0,10$ , pro stabilní období dokonce na hladině spolehlivosti  $\alpha = 0,20$ .

<sup>3</sup>Je zřejmé, že se jedná zároveň o počet kladných druhých diferencí hodnot indexu PX.

## Test nekorelovanosti

Pro testování nekorelovanosti přírůstků indexu byl zvolen Durbinův-Watsonův test. V případě stabilního období test nulovou hypotézu, že korelace  $\rho$  sousedních přírůstků je rovna nule, na základě nízké p-hodnoty jednoznačně zamítl. Při vysokém počtu testovaných dat se takový výsledek dá zpravidla očekávat. Jelikož však platí aproximace testové statistiky  $DW$  Durbinova-Watsonova testu

$$DW \approx 2(1 - \hat{\rho}) ,$$

kde  $\hat{\rho}$  je odhad vzájemné korelace mezi sousedními přírůstky, pak z vypočítaných testových statistik

$$DW_{Stab.} = 1,768 \quad \text{a} \quad DW_{Kriz.} = 1,920$$

jsme schopni odhadnout koeficient vzájemné korelace mezi sousedními přírůstky indexu PX. V případě stabilního období dostáváme  $\hat{\rho}_{Stab.} = 0,116$ , což můžeme považovat za velice nízkou korelaci. V případě období krize Durbinův-Watsonův test nulovou hypotézu nezamítne dokonce až na hladině spolehlivosti  $\alpha = 0,17$  a z testové statistiky tedy dostáváme ještě nižší odhadnutý koeficient vzájemné korelace sousedních přírůstků  $\hat{\rho}_{Kriz.} = 0,04$ .

Výsledky Durbinova-Watsonova testu nekorelovanosti byly ověřeny obecnějším a silnějším  $Q$ -testem nekorelovanosti s Boxovo-Pierceovo testovou statistikou. Výsledky  $Q$ -testu byly s výsledky Durbinova-Watsonova testu srovnatelné, kdy dosažená hladina testu v období krize byla dokonce  $\alpha = 0,35$ .

## Test nulovosti a shodnosti středních hodnot

Dalším předpokladem definice 3.2 je konstantní nulová střední hodnota přírůstků v čase. Graf 4.2 přírůstků indexu i empirické odhady středních hodnot v tabulce 4.2 naznačují, že střední hodnota by mohla být v obou obdobích konstantně rovna nule.

Jelikož klasický jednovýběrový či dvouvýběrový  $t$ -test předpokládá normální pravděpodobnostní rozdělení dat, které jsme pro oba vzorky jednoznačně zamítli<sup>4</sup>, byl pro otestování shodnosti nulových středních hodnot napříč zkoumanými vzorky na základě

---

<sup>4</sup>V případě ignorace předpokladu normálního rozdělení dat pro použití  $t$ -testu na základě pouhé symetrie pravděpodobnostních rozdělení bychom dostali následující výsledky. Jednovýběrové  $t$ -testy pro jednotlivá období by dosáhly hladiny testu  $\alpha = 0,09$  pro stabilní období a  $\alpha = 0,18$  pro období krize. Dvouvýběrový  $t$ -test rovnosti střední hodnoty mezi vzorky navzájem by dosáhl hladiny spolehlivosti  $\alpha = 0,11$ . Jelikož jsou tyto výsledky založeny na porušení předpokladu testu, nebudeme je uvažovat jako směrodatné.

symetrie pravděpodobnostního rozdělení zvolen neparametrický dvouvýběrový Wilcoxonův test. Tento test sice originálně testuje hypotézu shodnosti dvou pravděpodobnostních rozdělení, avšak speciální vlastností tohoto testu je jeho vysoká citlivost na posun ve střední hodnotě.

Dosažená hladina Wilcoxonova testu je  $\alpha = 0,01$ , což je při takto rozsáhlém množství dat poměrně uspokojivý výsledek.

## Test shodnosti rozptylů

Test shodnosti rozptylů mezi stabilním obdobím a obdobím krize předběhneme Breuschovým-Paganovým testem proti heteroskedasticitě v jednotlivých vzorcích. Tento test nulovou hypotézu homoskedasticity jednoznačně zamítl pro oba vzorky. Není-li tedy rozptyl konstantní ani v rámci jednotlivých období, můžeme předpokládat, že test shodnosti rozptylů mezi oběma obdobími skončí rovněž jednoznačným zamítnutím.

Při testování shodnosti rozptylů  $F$ -testem narážíme na stejný problém, jako při testování shodnosti středních hodnot, v podobě předpokladu normality pravděpodobnostního rozdělení testovaných dat. Na základě předchozí hrubé analýzy předpokládáme spíše zamítnutí nulové hypotézy shodnosti rozptylů, a proto se s touto skutečností na paměti pokusíme test navzdory nesplnění předpokladů realizovat.

Testová statistika  $F$ -testu je definovaná jako poměr výběrových odhadů rozptylu

$$F = \frac{S_{Stab.}^2}{S_{Kriz.}^2},$$

kde  $S_{Stab.}^2$  představuje empirický odhad rozptylu přírůstků během stabilního období a  $S_{Kriz.}^2$  představuje empirický odhad rozptylu přírůstků v období krize. Její vypočítaná hodnota je v našem případě rovna  $F = 0,1313$  a tedy poměr výběrových rozptylů je poměrně daleko od požadovaného čísla 1. Této skutečnosti jsme si mohli všimnout již v tabulce 4.2 empirických odhadů charakteristik, z grafu přírůstků indexu 4.2, z grafu histogramů 4.3 či z krabicových grafů 4.4.

Na základě uvedených skutečností můžeme s klidem nulovou hypotézu shodnosti rozptylů mezi stabilním obdobím a obdobím krize zamítnout.

## Test shodnosti pravděpodobnostních rozdělení

Posledním předpokladem efektivity trhu v definici 3.2 je shodnost pravděpodobnostních rozdělení přírůstků v čase. Jelikož pravděpodobnostní rozdělení není v definici specifikováno, využijeme k otestování splnění tohoto předpokladu dvouvýběrový Kolmogorovův-Smirnovův test shodnosti dvou rozdělení. Daný test nulovou hypotézu

shodnosti obou pravděpodobnostních rozdělení jednoznačně zamítl, jak na základě testové statistiky, která dosáhla hodnoty  $K_{335,543} = 0,248$ , tak na základě velice nízké p-hodnoty.

Podobně jako u testu shodnosti rozptylů lze otestovat přírůstky jednotlivých období na shodnost pravděpodobnostních rozdělení v rámci samotných vzorků. K tomuto účelu jsme použili v současnosti již poměrně rozšířený neparametrický *BDS*-test, který bývá kromě testu nezávislosti doporučován i k testování nelinearity finančních časových řad. Pravděpodobně na základě heteroskedasticity přírůstků v samostatných obdobích skončil i tento test pro obě období jednoznačným zamítnutím na základě téměř nulové p-hodnoty.

Zamítnutí nulové hypotézy shodnosti pravděpodobnostních rozdělení v období stability a v období krize jsme mohli očekávat již na základě značné různosti rozptylů i špičatostí obou vzorků.

## Shrnutí

Definice efektivního trhu 3.2 předpokládá tržní cenové přírůstky náhodné, stejně rozdělené, vzájemně nekorelované, s konstantní nulovou střední hodnotou a s konstantním kladným rozptylem. Zkoumané přírůstky denních dat tržního indexu PX obecně vykazovaly s relativně vysokou hladinou spolehlivosti ve stabilním období i v období krize náhodnost, vzájemnou nekorelovanost a konstantní nulovou střední hodnotu.

Oproti předcházejícímu stabilnímu období se podle očekávání v období krize výrazně zvýšil rozptyl cenových přírůstků. Rozptyl ovšem nevykazoval konstantní hodnoty ani v rámci jednotlivých zkoumaných období. Patrně z tohoto důvodu byla hypotéza shodnosti pravděpodobnostního rozdělení zamítnuta v rámci obou vzorků zvlášť, i mezi nimi.

Ve srovnání s normálním rozdělením vykazovaly oba vzorky přírůstků indexu vyšší špičatost. Koeficient špičatosti se však v období krize snížil v důsledku zmíněného značného nárůstu rozptylu.

# Kapitola 5

## Závěr

Zadáním práce bylo shrnout současný stav poznání a názorů na tematiku efektivity trhů, představit různé způsoby testování efektivity trhů a s jejich pomocí následně otestovat úroveň efektivity českého trhu během náročného období globální finanční krize. Zdůrazníme, že předmětem práce nebylo zkoumat, jakým způsobem lze nejlépe český trh modelovat, ale zda-li český trh splňuje předpoklady efektivního trhu a jak se úroveň splnění těchto předpokladů změnila během finanční krize.

Současný stav poznání konceptu efektivity trhů, včetně některých způsobů testování, jsme uvedli v kapitole 3. Teoretický koncept efektivity trhů je obecně perfektně propracovanou teorií, jejíž praktické aplikace v některých případech narážejí na překážky ve formě různých tržních anomálií.

Stěžejní částí předložené práce je studie uvedená v kapitole 4. Pro modelování českého trhu byl zvolen oficiální index Burzy cenných papírů Praha, index PX. Časová řada indexu byla pro účely porovnání splnění předpokladů efektivity trhu v průběhu období stabilního růstu před krizí a v období finanční krize rozdělena na dva vzorky.

Na základě použitých dat můžeme tvrdit, že český trh v období stability na relativně vysoké hladině spolehlivosti splňoval většinu z předpokladů efektivního trhu. V daném období nebyl splněn předpoklad homoskedasticity, tedy konstantního kladného rozptylu přírůstků indexu. Z toho důvodu rovněž nemohl být splněn předpoklad shodnosti pravděpodobnostního rozdělení v uvedeném období.

S příchodem finanční krize se dle očekávání výrazně zvýšil rozptyl přírůstků indexu a tím se snížila jejich špičatost. Ostatní charakteristiky přírůstků indexu zůstaly mezi obdobími přibližně shodné. Ve smyslu splnění předpokladů efektivity trhu tedy v období krize zůstaly nesplněny opět předpoklady konstantního kladného rozptylu a stejného pravděpodobnostního rozdělení přírůstků indexu.

Výsledky testů náhodnosti a nekorelovanosti přírůstků indexu vykazovaly větší



průkaznost v období krize než v období stability. Tento výsledek nevyvrací všeobecně známou skutečnost, že prognóza budoucího vývoje v době krize je obtížnější než obvykle. Jelikož výsledky testů nulové střední hodnoty a konstantního kladného rozptylu byly v obou obdobích srovnatelné, lze usoudit, že trh vykazuje větší míru efektivity v období krize než v období stabilního růstu. Je tedy docela možné, že prostřednictvím finančních krizí trh „efektivně“ vyrovnává předchozí umělé zásahy.

Na základě výsledků jednotlivých testů musíme celkově hypotézu efektivity českého trhu v obou zkoumaných obdobích zamítnout. Avšak na základě obecné náhodnosti a nepředvídatelnosti trhů není možné koncept efektivity trhů zcela zavrhnout.

# Seznam obrázků

2.1	Přírůstek ceny v čase $t$ . . . . .	12
2.2	Výnos v čase $t$ . . . . .	12
3.1	Porovnání přizpůsobení ceny nové informaci v čase $t$ . . . . .	16
3.2	Proces vývoje ceny s vyznačením cenových přírůstků . . . . .	17
4.1	Proces vývoje indexu PX . . . . .	31
4.2	Rozdělení dat na dva vzorky . . . . .	32
4.3	Porovnání histogramů . . . . .	34
4.4	Porovnání krabicových grafů . . . . .	34
4.5	Porovnání kvantilových grafů . . . . .	35
4.6	Porovnání grafů zpoždění . . . . .	36

# Seznam tabulek

2.1	Seznam použitého značení . . . . .	7
3.1	Porovnání teoretických představ a empirických pozorování . . . . .	25
4.1	Báze indexu PX . . . . .	30
4.2	Porovnání charakteristik přírůstků indexu PX . . . . .	33

# Literatura

- [1] Anděl J. *Statistické metody*. 3. vydání. Praha: Matfyzpress, 2003. ISBN 80-85863-27-8.
- [2] Anděl J. *Základy matematické statistiky*. 1. vydání. Praha: Matfyzpress, 2005. ISBN 80-86732-40-1.
- [3] Beechey M., Gruen D., Vickery J. *The Efficient Market Hypothesis: A Survey*. Melbourne: Reserve Bank of Australia, 2000.
- [4] Cipra T. *Finanční ekonometrie*. 1. vydání. Praha: Ekopress, 2008. ISBN 978-80-86929-43-9.
- [5] Cipra T. *Praktický průvodce finanční a pojistnou matematikou*. 2. vydání. Praha: Ekopress, 2005. ISBN 978-80-86119-91-2.
- [6] Clark C., Islam S., Watanapalachaikul S. *Are Emerging Financial Markets Efficient?* Melbourne: Victoria University, 2005.
- [7] Cootner P. *The Random Character of Stock Market Prices*. 1. vydání. MIT Press, 1964.
- [8] Cowles A., Jones H. *Some A Posteriori Probabilities in Stock Market Action*. *Econometrica* 5, 1937.
- [9] Dupačová J., Hurt J., Štěpán J. *Stochastic Modeling in Economics and Finance*. 1. vydání. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002. ISBN 1-4020-0840-6.
- [10] Fama E. *The Behavior of Stock Market Prices*. 1. vydání. Journal of Business 38, The University of Chicago Press, 1965.
- [11] Fama E. *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work*. 2. vydání. Journal of Finance 25, 1970.

- [12] Kaletsky A. *Goodbye, Homo Economicus*. Prospect Magazine 157, 2009.
- [13] Národní ekonomická rada vlády. *Závěrečná zpráva*. Praha: 2009.
- [14] Osborne M. *Brownian Motion in the Stock Market*. Operations Research 7, 1959.
- [15] Samuelson P. *Proof That Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly*. Industrial Management Review 6, 1965.
- [16] Lachout P. *Teorie pravděpodobnosti*. 2. vydání. Praha: Karolinum, 2004. ISBN 978-80-246-0872-3.
- [17] Pearson K. *The Problem of the Random Walk*. Nature 72, 1905.
- [18] Prášková Z., Lachout P. *Náhodné procesy II*. 1. vydání. Karolinum, 2007. ISBN 978-80-246-0971-3.
- [19] Sedláček T. *Ekonomie dobra a zla*. 1. vydání. Praha: 65. Pole, 2009. ISBN 978-80-903944-3-8.
- [20] Working H. *Note on the Correlation of First Differences of Averages in a Random Chain*. Econometrica 28, 1934.
- [21] Žikeš F., Bubák V. *Seasonality and the Non-Trading Effect on Central European Stock Markets*. Finance a úvěr 56, 2006.

# Příloha A

## Programovací kód

Praktické testování diskutovaného problému bylo provedeno v otevřeném statistickém programovacím prostředí R. Rozhodnutí pro tuto volbu bylo opodstatněno zejména volnou dostupností programu (<http://www.r-project.org>) a širokými možnostmi rozšíření množstvím volně dostupných knihoven.

### Úvodní nastavení programovacího prostředí

#### R.1 Deklarace pracovního prostředí

```
rm(list=ls())  
root<-"C:\\Documents and Settings\\..."  
setwd(root)
```

#### R.2 Načtení dat

```
Data<-read.table("PX.txt", header=TRUE, dec=",", sep=";")  
Datum<-Data[,1]  
PX<-Data[,2]
```

#### R.3 Diferenciace dat - výpočet přírůstků indexu PX

```
Eps_celk<-diff(PX)
```

#### R.4 Rozdělení dat na 2 vzorky (stabilní období a období krize)

```
Eps_stab<-Eps_celk[1:which(PX==max(PX))-1]  
Eps_kriz<-Eps_celk[which(PX==max(PX)):length(Eps_celk)]
```

## Základní analýza dat

### R.5 Grafické znázornění vývoje indexu PX a jeho přírůstků

```
plot(PX, type="l", main="Proces vývoje indexu PX", xlab="Pozorování",  
+ ylab="Hodnota indexu", ylim=c(0,2000), frame.plot=FALSE)  
plot(Eps_celk, type="l", main="Proces cenových přírůstků",  
+ xlab="Pozorování", ylab="Přírůstek indexu", ylim=c(-150,150),  
+ frame.plot=FALSE)
```

### R.6 Základní charakteristiky přírůstků indexu PX v obou obdobích

```
c(summary(Eps_stab), var(Eps_stab), skewness(Eps_stab),  
+ kurtosis(Eps_stab))  
c(summary(Eps_kriz), var(Eps_kriz), skewness(Eps_kriz),  
+ kurtosis(Eps_kriz))
```

### R.7 Histogramy přírůstků indexu PX včetně odhadů hustoty a porovnání s normovaným normálním rozdělením

```
hist(Eps_stab, breaks=30, freq=FALSE, col=2, border=1,  
+ main="Stabilní období", xlab="Přírůstek indexu",  
+ ylab="Relativní četnost", xlim=c(-150,150), ylim=c(0,0.07))  
lines(density(Eps_stab), lwd=2, col=4)  
lines(seq(-150, 150, length=1000), dnorm(seq(-150, 150, length=1000),  
+ mean(Eps_stab), sd(Eps_stab)), type="l", lwd=2, col="Green")
```

```
hist(Eps_kriz, breaks=30, freq=FALSE, col=2, border=1,  
+ main="Období krize", xlab="Přírůstek indexu",  
+ ylab="Relativní četnost", xlim=c(-150,150), ylim=c(0,0.07))  
lines(density(Eps_kriz), lwd=2, col=4)  
lines(seq(-150, 150, length=1000), dnorm(seq(-150, 150, length=1000),  
+ mean(Eps_kriz), sd(Eps_kriz)), type="l", lwd=2, col="Green")
```

### R.8 Krabicové grafy přírůstků indexu PX

```
boxplot(Eps_stab, main="Stabilní období", frame.plot=FALSE,  
+ ylim=c(-150,150), ylab="Přírůstek indexu", varwidth=TRUE)  
boxplot(Eps_kriz, main="Období krize", frame.plot=FALSE,  
+ ylim=c(-150,150), ylab="Přírůstek indexu", varwidth=TRUE)
```

## Test normality pravděpodobnostních rozdělení

### R.9 Kvantilové grafy přírůstků indexu $PX$

```
qqnorm(Eps_stab, type="p", xlim=c(-3,3), ylim=c(-150,150),  
+ main="Stabilní období", xlab="Teoretické kvantily",  
+ ylab="Kvantily testovaného vzorku", frame.plot=FALSE)  
qqline(Eps_stab)
```

```
qqnorm(Eps_kriz, type="p", xlim=c(-3,3), ylim=c(-150,150),  
+ main="Období krize", xlab="Teoretické kvantily",  
+ ylab="Kvantily testovaného vzorku", frame.plot=FALSE)  
qqline(Eps_kriz)
```

### R.10 Test normality Jarque-Bera

```
jarque.bera.test(Eps_stab)  
jarque.bera.test(Eps_kriz)
```

### R.11 Pearsonův $\chi^2$ test normality

```
pearson.test(Eps_stab)  
pearson.test(Eps_kriz)
```

### R.12 Shapiroův-Wilkův test normality

```
shapiro.test(Eps_stab)  
shapiro.test(Eps_kriz)
```

## Test náhodnosti

### R.13 Grafy zpoždění

```
lag.plot(Eps_stab, main="Stabilní období", frame.plot=FALSE,  
+ asp=1, diag = TRUE, diag.col = "gray", type = "p")  
lag.plot(Eps_kriz, main="Období krize", frame.plot=FALSE,  
+ asp=1, diag = TRUE, diag.col = "gray", type = "p")
```

### R.14 Znaménkový test

```
Znamenka<-((diff(Eps_celk)/abs(diff(Eps_celk)))+1)/2  
ZT_Eps_celk<-abs(sum(Znamenka[1:length(Znamenka)] , na.rm=TRUE)  
+ -(length(Znamenka)-1)/2)/sqrt((length(Znamenka)+1)/12)  
ZT_Eps_stab<-abs(sum(Znamenka[1:which(PX==max(PX))-1] , na.rm=TRUE)
```



```
+ -(which(PX==max(PX))-2)/2)/sqrt((which(PX==max(PX)))/12)
ZT_Eps_kriz<-abs(sum(Znamenka[which(PX==max(PX)):length(Znamenka)],
+ na.rm=TRUE)-(length(Znamenka)-which(PX==max(PX))/2)/sqrt((length(Znamenka)
+ -which(PX==max(PX))+2)/12)
c(ZT_Eps_celk, ZT_Eps_stab, ZT_Eps_kriz)
```

## Test nekorelovanosti

### R.15 *Durbinův-Watsonův test*

```
dwtest(Eps_stab 1)
dwtest(Eps_kriz 1)
```

### R.16 *Q-test s Boxovo-Pierceovo testovou statistikou*

```
Box.test(Eps_stab)
Box.test(Eps_kriz)
```

## Test nulovosti a shodnosti středních hodnot

### R.17 *Jednovýběrový t-test nulovosti střední hodnoty*

```
t.test(Eps_stab)
t.test(Eps_kriz)
```

### R.18 *Dvouvýběrový t-test shodnosti středních hodnot*

```
t.test(Eps_stab, Eps_kriz)
```

### R.19 *Dvouvýběrový Wilcoxonův test*

```
wilcox.test(Eps_stab, Eps_kriz)
```

## Test shodnosti rozptylů

### R.20 *Breuschův-Paganův test homoskedasticity*

```
bptest(Eps_stab 1)
bptest(Eps_kriz 1)
```

### R.21 *Dvouvýběrový F-test shodnosti rozptylů*

```
var.test(Eps_stab, Eps_kriz)
```

## Test shodnosti pravděpodobnostních rozdělení

### R.22 *BDS-test*

```
bds.test(Eps_stab)
```

```
bds.test(Eps_kriz)
```

### R.23 *Dvouvýběrový Kolmogorovův-Smirnovův test shodnosti pravděpodobnostních rozdělení*

```
ks.test(Eps_stab, Eps_kriz)
```

## Ukončení práce s R

### R.24 *Zavření programu*

```
q(save="no")
```

# Příloha B

## Zdrojová data

Testování efektivity českého trhu během finanční krize bylo provedeno na níže uvedených denních datech indexu PX, který je oficiálním indexem Burzy cenných papírů Praha. Zdroj dat: Reuters.

05. 04. 1994	1 000, 0	19. 07. 1994	703, 7	12. 10. 1994	667, 4	13. 12. 1994	541, 1	10. 03. 1995	420, 3
07. 04. 1994	1 002, 4	21. 07. 1994	702, 4	13. 10. 1994	662, 1	14. 12. 1994	541, 4	13. 03. 1995	414, 9
11. 04. 1994	999, 0	25. 07. 1994	697, 4	14. 10. 1994	661, 2	15. 12. 1994	549, 4	14. 03. 1995	413, 2
12. 04. 1994	991, 4	26. 07. 1994	699, 8	17. 10. 1994	663, 9	16. 12. 1994	557, 2	15. 03. 1995	423, 0
14. 04. 1994	975, 0	28. 07. 1994	714, 3	18. 10. 1994	660, 8	05. 01. 1995	570, 1	16. 03. 1995	433, 1
18. 04. 1994	943, 1	01. 08. 1994	714, 7	19. 10. 1994	661, 2	06. 01. 1995	579, 3	17. 03. 1995	436, 5
19. 04. 1994	918, 8	02. 08. 1994	714, 1	20. 10. 1994	658, 7	09. 01. 1995	586, 6	20. 03. 1995	436, 6
21. 04. 1994	897, 7	04. 08. 1994	715, 3	21. 10. 1994	655, 1	10. 01. 1995	584, 3	21. 03. 1995	435, 1
25. 04. 1994	892, 9	08. 08. 1994	719, 9	24. 10. 1994	654, 7	11. 01. 1995	574, 5	22. 03. 1995	430, 9
26. 04. 1994	864, 0	09. 08. 1994	725, 4	25. 10. 1994	650, 3	12. 01. 1995	568, 9	23. 03. 1995	426, 8
28. 04. 1994	859, 4	11. 08. 1994	724, 8	26. 10. 1994	641, 6	13. 01. 1995	562, 0	24. 03. 1995	423, 0
02. 05. 1994	855, 8	15. 08. 1994	727, 1	27. 10. 1994	633, 0	16. 01. 1995	560, 2	27. 03. 1995	425, 5
03. 05. 1994	849, 9	16. 08. 1994	727, 3	31. 10. 1994	627, 7	17. 01. 1995	557, 7	28. 03. 1995	427, 2
05. 05. 1994	842, 5	18. 08. 1994	728, 1	01. 11. 1994	626, 3	18. 01. 1995	554, 5	29. 03. 1995	421, 9
09. 05. 1994	842, 7	22. 08. 1994	730, 9	02. 11. 1994	621, 3	19. 01. 1995	552, 2	30. 03. 1995	422, 8
10. 05. 1994	829, 6	23. 08. 1994	722, 0	03. 11. 1994	612, 5	20. 01. 1995	547, 9	31. 03. 1995	422, 9
12. 05. 1994	817, 2	25. 08. 1994	721, 8	04. 11. 1994	602, 7	23. 01. 1995	543, 5	03. 04. 1995	423, 1
16. 05. 1994	816, 7	29. 08. 1994	717, 1	07. 11. 1994	597, 2	24. 01. 1995	539, 6	04. 04. 1995	422, 0
17. 05. 1994	800, 5	30. 08. 1994	718, 7	08. 11. 1994	587, 5	25. 01. 1995	535, 6	05. 04. 1995	421, 1
19. 05. 1994	785, 7	01. 09. 1994	721, 0	09. 11. 1994	572, 4	26. 01. 1995	522, 7	06. 04. 1995	420, 2
23. 05. 1994	783, 7	05. 09. 1994	725, 2	10. 11. 1994	564, 2	27. 01. 1995	510, 1	07. 04. 1995	420, 4
24. 05. 1994	770, 2	06. 09. 1994	723, 7	11. 11. 1994	554, 1	30. 01. 1995	504, 0	10. 04. 1995	421, 7
26. 05. 1994	756, 9	08. 09. 1994	729, 2	14. 11. 1994	550, 6	31. 01. 1995	495, 1	11. 04. 1995	423, 9
30. 05. 1994	736, 2	12. 09. 1994	731, 2	15. 11. 1994	553, 2	01. 02. 1995	485, 8	12. 04. 1995	422, 8
31. 05. 1994	707, 1	13. 09. 1994	732, 1	16. 11. 1994	554, 3	02. 02. 1995	482, 5	13. 04. 1995	421, 6
02. 06. 1994	667, 8	15. 09. 1994	724, 7	17. 11. 1994	566, 3	03. 02. 1995	485, 9	14. 04. 1995	420, 6
06. 06. 1994	642, 8	19. 09. 1994	727, 7	18. 11. 1994	588, 5	06. 02. 1995	492, 8	18. 04. 1995	420, 1
07. 06. 1994	639, 0	20. 09. 1994	726, 0	21. 11. 1994	606, 6	07. 02. 1995	502, 2	19. 04. 1995	418, 9
09. 06. 1994	638, 6	21. 09. 1994	722, 6	22. 11. 1994	610, 2	08. 02. 1995	514, 7	20. 04. 1995	417, 5
13. 06. 1994	657, 8	22. 09. 1994	716, 9	23. 11. 1994	593, 3	09. 02. 1995	504, 3	21. 04. 1995	416, 2
14. 06. 1994	673, 3	23. 09. 1994	710, 8	24. 11. 1994	574, 7	10. 02. 1995	498, 8	24. 04. 1995	413, 8
16. 06. 1994	688, 5	26. 09. 1994	709, 0	25. 11. 1994	565, 7	13. 02. 1995	495, 5	25. 04. 1995	413, 9
20. 06. 1994	718, 3	27. 09. 1994	701, 8	28. 11. 1994	557, 4	14. 02. 1995	492, 9	26. 04. 1995	414, 0
21. 06. 1994	747, 5	28. 09. 1994	703, 6	29. 11. 1994	557, 7	24. 02. 1995	487, 1	27. 04. 1995	414, 0
23. 06. 1994	750, 9	29. 09. 1994	702, 5	30. 11. 1994	557, 6	27. 02. 1995	482, 1	28. 04. 1995	415, 7
27. 06. 1994	744, 7	30. 09. 1994	694, 3	01. 12. 1994	570, 0	28. 02. 1995	479, 0	02. 05. 1995	416, 2
28. 06. 1994	719, 1	03. 10. 1994	695, 4	02. 12. 1994	570, 9	01. 03. 1995	473, 1	03. 05. 1995	416, 3
30. 06. 1994	679, 9	04. 10. 1994	690, 6	05. 12. 1994	567, 9	02. 03. 1995	471, 4	04. 05. 1995	414, 8
07. 07. 1994	692, 8	05. 10. 1994	685, 6	06. 12. 1994	564, 4	03. 03. 1995	466, 0	05. 05. 1995	414, 9
11. 07. 1994	711, 8	06. 10. 1994	681, 0	07. 12. 1994	560, 3	06. 03. 1995	459, 0	09. 05. 1995	411, 7
12. 07. 1994	704, 3	07. 10. 1994	680, 4	08. 12. 1994	557, 8	07. 03. 1995	454, 9	10. 05. 1995	414, 8
14. 07. 1994	706, 6	10. 10. 1994	677, 7	09. 12. 1994	550, 6	08. 03. 1995	440, 9	11. 05. 1995	412, 2
18. 07. 1994	706, 9	11. 10. 1994	668, 0	12. 12. 1994	546, 1	09. 03. 1995	432, 9	12. 05. 1995	410, 5

15. 05. 1995	410, 9	05. 09. 1995	430, 4	12. 01. 1996	449, 0	03. 05. 1996	543, 2	23. 08. 1996	569, 8
16. 05. 1995	412, 0	06. 09. 1995	432, 2	15. 01. 1996	449, 3	06. 05. 1996	543, 2	26. 08. 1996	570, 0
17. 05. 1995	414, 2	07. 09. 1995	432, 3	16. 01. 1996	449, 5	07. 05. 1996	549, 9	27. 08. 1996	571, 6
18. 05. 1995	415, 7	08. 09. 1995	436, 2	17. 01. 1996	448, 3	09. 05. 1996	558, 0	28. 08. 1996	571, 6
19. 05. 1995	418, 4	11. 09. 1995	437, 2	18. 01. 1996	441, 9	10. 05. 1996	557, 3	29. 08. 1996	574, 9
22. 05. 1995	419, 7	12. 09. 1995	437, 6	19. 01. 1996	445, 8	13. 05. 1996	551, 7	30. 08. 1996	577, 4
23. 05. 1995	419, 2	13. 09. 1995	439, 4	22. 01. 1996	444, 1	14. 05. 1996	549, 4	02. 09. 1996	579, 2
24. 05. 1995	419, 5	14. 09. 1995	443, 0	23. 01. 1996	442, 8	15. 05. 1996	549, 7	03. 09. 1996	580, 2
25. 05. 1995	418, 2	15. 09. 1995	445, 2	24. 01. 1996	440, 1	16. 05. 1996	550, 9	04. 09. 1996	580, 8
26. 05. 1995	415, 5	18. 09. 1995	445, 3	25. 01. 1996	440, 0	17. 05. 1996	553, 1	05. 09. 1996	582, 0
29. 05. 1995	414, 3	19. 09. 1995	446, 5	26. 01. 1996	441, 6	20. 05. 1996	551, 9	06. 09. 1996	578, 9
30. 05. 1995	413, 7	20. 09. 1995	447, 1	29. 01. 1996	442, 5	21. 05. 1996	551, 4	09. 09. 1996	579, 2
31. 05. 1995	413, 4	21. 09. 1995	450, 6	30. 01. 1996	444, 8	22. 05. 1996	551, 9	10. 09. 1996	578, 0
01. 06. 1995	410, 9	22. 09. 1995	453, 0	31. 01. 1996	444, 4	23. 05. 1996	552, 9	11. 09. 1996	576, 6
02. 06. 1995	408, 4	25. 09. 1995	453, 4	01. 02. 1996	450, 0	24. 05. 1996	552, 6	12. 09. 1996	575, 1
05. 06. 1995	408, 7	26. 09. 1995	450, 4	02. 02. 1996	454, 2	27. 05. 1996	550, 8	13. 09. 1996	573, 8
06. 06. 1995	405, 5	27. 09. 1995	451, 0	05. 02. 1996	458, 6	28. 05. 1996	551, 7	16. 09. 1996	575, 4
07. 06. 1995	406, 9	28. 09. 1995	452, 4	06. 02. 1996	462, 1	29. 05. 1996	551, 0	17. 09. 1996	572, 8
08. 06. 1995	405, 0	29. 09. 1995	453, 8	07. 02. 1996	459, 8	30. 05. 1996	550, 6	18. 09. 1996	571, 9
09. 06. 1995	405, 8	02. 10. 1995	450, 6	08. 02. 1996	461, 2	31. 05. 1996	553, 5	19. 09. 1996	568, 8
12. 06. 1995	407, 3	03. 10. 1995	451, 4	09. 02. 1996	463, 0	03. 06. 1996	530, 6	20. 09. 1996	565, 8
13. 06. 1995	403, 6	04. 10. 1995	450, 8	12. 02. 1996	462, 4	04. 06. 1996	531, 4	23. 09. 1996	556, 7
14. 06. 1995	403, 0	05. 10. 1995	448, 4	13. 02. 1996	462, 2	05. 06. 1996	540, 4	24. 09. 1996	550, 0
15. 06. 1995	403, 2	06. 10. 1995	447, 9	14. 02. 1996	462, 4	06. 06. 1996	544, 3	25. 09. 1996	546, 4
16. 06. 1995	403, 3	09. 10. 1995	445, 5	15. 02. 1996	461, 8	07. 06. 1996	545, 8	26. 09. 1996	548, 9
19. 06. 1995	403, 3	10. 10. 1995	442, 9	16. 02. 1996	461, 6	10. 06. 1996	547, 5	27. 09. 1996	557, 9
20. 06. 1995	403, 3	11. 10. 1995	441, 9	19. 02. 1996	462, 8	11. 06. 1996	546, 4	30. 09. 1996	563, 9
21. 06. 1995	403, 3	12. 10. 1995	442, 0	20. 02. 1996	463, 2	12. 06. 1996	547, 5	01. 10. 1996	561, 7
22. 06. 1995	401, 9	13. 10. 1995	442, 3	21. 02. 1996	465, 5	13. 06. 1996	552, 7	02. 10. 1996	559, 6
23. 06. 1995	398, 3	16. 10. 1995	443, 1	22. 02. 1996	462, 8	14. 06. 1996	551, 9	03. 10. 1996	556, 9
26. 06. 1995	393, 3	17. 10. 1995	441, 7	23. 02. 1996	462, 0	17. 06. 1996	558, 4	04. 10. 1996	555, 5
27. 06. 1995	392, 9	18. 10. 1995	438, 9	26. 02. 1996	463, 6	18. 06. 1996	556, 6	07. 10. 1996	553, 2
28. 06. 1995	388, 7	19. 10. 1995	436, 9	27. 02. 1996	466, 0	19. 06. 1996	557, 8	08. 10. 1996	549, 7
29. 06. 1995	387, 2	20. 10. 1995	436, 6	28. 02. 1996	468, 9	20. 06. 1996	557, 1	09. 10. 1996	548, 2
30. 06. 1995	389, 0	23. 10. 1995	436, 8	29. 02. 1996	471, 2	21. 06. 1996	552, 3	10. 10. 1996	545, 3
03. 07. 1995	389, 6	24. 10. 1995	439, 0	01. 03. 1996	473, 8	24. 06. 1996	553, 3	11. 10. 1996	542, 4
04. 07. 1995	389, 3	25. 10. 1995	439, 4	04. 03. 1996	474, 6	25. 06. 1996	549, 4	14. 10. 1996	538, 4
10. 07. 1995	389, 3	26. 10. 1995	440, 4	05. 03. 1996	475, 6	26. 06. 1996	547, 6	15. 10. 1996	535, 3
11. 07. 1995	394, 7	27. 10. 1995	442, 2	06. 03. 1996	480, 2	27. 06. 1996	544, 1	16. 10. 1996	531, 1
12. 07. 1995	395, 7	30. 10. 1995	441, 1	07. 03. 1996	481, 7	28. 06. 1996	545, 2	17. 10. 1996	530, 0
13. 07. 1995	397, 4	31. 10. 1995	442, 8	08. 03. 1996	481, 8	01. 07. 1996	544, 4	18. 10. 1996	532, 9
14. 07. 1995	398, 2	01. 11. 1995	439, 9	11. 03. 1996	482, 8	02. 07. 1996	544, 7	21. 10. 1996	534, 7
17. 07. 1995	399, 9	02. 11. 1995	438, 5	12. 03. 1996	482, 7	03. 07. 1996	544, 3	22. 10. 1996	537, 2
18. 07. 1995	401, 3	03. 11. 1995	441, 3	13. 03. 1996	483, 7	04. 07. 1996	546, 0	23. 10. 1996	533, 9
19. 07. 1995	399, 9	06. 11. 1995	435, 2	14. 03. 1996	483, 2	08. 07. 1996	545, 0	24. 10. 1996	531, 8
20. 07. 1995	401, 1	07. 11. 1995	434, 1	15. 03. 1996	484, 5	09. 07. 1996	543, 3	25. 10. 1996	521, 3
21. 07. 1995	402, 0	08. 11. 1995	435, 8	18. 03. 1996	485, 9	10. 07. 1996	544, 7	29. 10. 1996	517, 9
24. 07. 1995	402, 9	09. 11. 1995	435, 2	19. 03. 1996	490, 9	11. 07. 1996	545, 6	30. 10. 1996	507, 7
25. 07. 1995	402, 9	10. 11. 1995	434, 1	20. 03. 1996	491, 8	12. 07. 1996	543, 7	31. 10. 1996	504, 7
26. 07. 1995	402, 0	13. 11. 1995	433, 2	21. 03. 1996	492, 3	15. 07. 1996	543, 3	01. 11. 1996	504, 1
27. 07. 1995	402, 5	14. 11. 1995	427, 8	22. 03. 1996	495, 0	16. 07. 1996	542, 9	04. 11. 1996	503, 8
28. 07. 1995	404, 5	15. 11. 1995	428, 0	25. 03. 1996	497, 8	17. 07. 1996	540, 5	05. 11. 1996	501, 6
31. 07. 1995	405, 1	16. 11. 1995	419, 4	26. 03. 1996	497, 7	18. 07. 1996	541, 6	06. 11. 1996	503, 1
01. 08. 1995	404, 2	17. 11. 1995	416, 9	27. 03. 1996	498, 5	19. 07. 1996	541, 9	07. 11. 1996	501, 2
02. 08. 1995	403, 3	20. 11. 1995	413, 6	28. 03. 1996	498, 2	22. 07. 1996	541, 5	08. 11. 1996	498, 4
03. 08. 1995	403, 6	21. 11. 1995	411, 7	29. 03. 1996	498, 7	23. 07. 1996	541, 2	11. 11. 1996	494, 9
04. 08. 1995	403, 7	22. 11. 1995	408, 7	01. 04. 1996	500, 8	24. 07. 1996	540, 5	12. 11. 1996	488, 2
07. 08. 1995	403, 5	23. 11. 1995	405, 6	02. 04. 1996	503, 6	25. 07. 1996	542, 6	13. 11. 1996	480, 7
08. 08. 1995	403, 9	24. 11. 1995	405, 6	03. 04. 1996	507, 6	26. 07. 1996	544, 2	14. 11. 1996	479, 6
09. 08. 1995	403, 4	27. 11. 1995	408, 2	04. 04. 1996	511, 8	29. 07. 1996	545, 8	15. 11. 1996	486, 7
10. 08. 1995	404, 6	28. 11. 1995	410, 1	05. 04. 1996	507, 3	30. 07. 1996	550, 2	18. 11. 1996	498, 7
11. 08. 1995	405, 4	29. 11. 1995	412, 8	09. 04. 1996	505, 2	31. 07. 1996	551, 1	19. 11. 1996	499, 9
14. 08. 1995	406, 1	30. 11. 1995	417, 7	10. 04. 1996	500, 2	01. 08. 1996	553, 6	20. 11. 1996	504, 3
15. 08. 1995	407, 8	01. 12. 1995	419, 9	11. 04. 1996	501, 1	02. 08. 1996	558, 0	21. 11. 1996	509, 1
16. 08. 1995	408, 9	04. 12. 1995	421, 5	12. 04. 1996	502, 4	05. 08. 1996	562, 5	22. 11. 1996	510, 1
17. 08. 1995	409, 9	05. 12. 1995	423, 5	15. 04. 1996	509, 4	06. 08. 1996	566, 7	25. 11. 1996	514, 3
18. 08. 1995	411, 7	06. 12. 1995	424, 1	16. 04. 1996	512, 1	07. 08. 1996	567, 8	26. 11. 1996	514, 6
21. 08. 1995	412, 2	07. 12. 1995	425, 4	17. 04. 1996	515, 5	08. 08. 1996	566, 2	27. 11. 1996	508, 6
22. 08. 1995	415, 5	08. 12. 1995	424, 7	18. 04. 1996	518, 5	09. 08. 1996	565, 9	28. 11. 1996	509, 3
23. 08. 1995	417, 9	11. 12. 1995	423, 8	19. 04. 1996	518, 6	12. 08. 1996	565, 6	29. 11. 1996	510, 4
24. 08. 1995	421, 0	12. 12. 1995	423, 0	22. 04. 1996	521, 6	13. 08. 1996	565, 1	02. 12. 1996	512, 9
25. 08. 1995	426, 1	13. 12. 1995	422, 7	23. 04. 1996	523, 2	14. 08. 1996	565, 7	03. 12. 1996	516, 9
28. 08. 1995	428, 0	14. 12. 1995	418, 7	24. 04. 1996	525, 0	15. 08. 1996	565, 3	04. 12. 1996	518, 2
29. 08. 1995	427, 1	15. 12. 1995	425, 9	25. 04. 1996	524, 4	16. 08. 1996	565, 0	05. 12. 1996	521, 1
30. 08. 1995	425, 8	08. 01. 1996	437, 9	26. 04. 1996	526, 7	19. 08. 1996	569, 9	06. 12. 1996	515, 4
31. 08. 1995	426, 2	09. 01. 1996	450, 3	29. 04. 1996	529, 4	20. 08. 1996	564, 9	09. 12. 1996	518, 8
01. 09. 1995	428, 4	10. 01. 1996	449, 5	30. 04. 1996	532, 4	21. 08. 1996	567, 5	10. 12. 1996	518, 1
04. 09. 1995	429, 8	11. 01. 1996	449, 6	02. 05. 1996	536, 6	22. 08. 1996	568, 6	11. 12. 1996	516, 2

12. 12. 1996	516,7	10. 04. 1997	551,4	31. 07. 1997	508,6	19. 11. 1997	480,7	17. 03. 1998	492,1
13. 12. 1996	516,0	11. 04. 1997	551,1	01. 08. 1997	509,3	20. 11. 1997	481,9	18. 03. 1998	496,1
16. 12. 1996	515,5	14. 04. 1997	548,5	04. 08. 1997	512,2	21. 11. 1997	489,1	19. 03. 1998	501,3
17. 12. 1996	517,5	15. 04. 1997	544,0	05. 08. 1997	519,3	24. 11. 1997	486,7	20. 03. 1998	515,5
18. 12. 1996	522,1	16. 04. 1997	551,0	06. 08. 1997	530,9	25. 11. 1997	479,8	23. 03. 1998	517,3
19. 12. 1996	528,5	17. 04. 1997	550,8	07. 08. 1997	537,3	26. 11. 1997	481,0	24. 03. 1998	515,9
20. 12. 1996	529,8	18. 04. 1997	543,4	08. 08. 1997	532,9	27. 11. 1997	481,2	25. 03. 1998	515,8
23. 12. 1996	531,1	21. 04. 1997	540,6	11. 08. 1997	535,6	28. 11. 1997	479,3	26. 03. 1998	509,7
27. 12. 1996	529,5	22. 04. 1997	537,2	12. 08. 1997	541,5	01. 12. 1997	458,5	27. 03. 1998	512,1
30. 12. 1996	530,8	23. 04. 1997	537,3	13. 08. 1997	546,7	02. 12. 1997	463,3	30. 03. 1998	509,1
31. 12. 1996	539,6	24. 04. 1997	538,3	14. 08. 1997	544,4	03. 12. 1997	467,1	31. 03. 1998	505,0
06. 01. 1997	541,6	25. 04. 1997	538,8	15. 08. 1997	538,8	04. 12. 1997	467,5	01. 04. 1998	503,1
07. 01. 1997	547,3	28. 04. 1997	535,4	18. 08. 1997	537,8	05. 12. 1997	465,7	02. 04. 1998	502,2
08. 01. 1997	550,4	29. 04. 1997	531,3	19. 08. 1997	540,5	08. 12. 1997	468,0	03. 04. 1998	499,0
09. 01. 1997	555,5	30. 04. 1997	529,3	20. 08. 1997	544,6	09. 12. 1997	472,2	06. 04. 1998	491,2
10. 01. 1997	557,8	02. 05. 1997	527,3	21. 08. 1997	544,3	10. 12. 1997	476,8	07. 04. 1998	488,7
13. 01. 1997	560,4	05. 05. 1997	522,0	22. 08. 1997	544,2	11. 12. 1997	476,5	08. 04. 1998	488,1
14. 01. 1997	559,9	06. 05. 1997	508,0	25. 08. 1997	551,4	12. 12. 1997	471,8	09. 04. 1998	488,0
15. 01. 1997	558,5	07. 05. 1997	504,6	26. 08. 1997	558,9	15. 12. 1997	474,5	10. 04. 1998	487,9
16. 01. 1997	556,8	09. 05. 1997	503,2	27. 08. 1997	557,7	16. 12. 1997	477,3	14. 04. 1998	484,9
17. 01. 1997	557,4	12. 05. 1997	509,5	28. 08. 1997	557,2	17. 12. 1997	482,9	15. 04. 1998	483,7
20. 01. 1997	557,8	13. 05. 1997	520,5	29. 08. 1997	546,3	18. 12. 1997	486,1	16. 04. 1998	483,3
21. 01. 1997	560,2	14. 05. 1997	518,2	01. 09. 1997	536,1	19. 12. 1997	485,4	17. 04. 1998	479,4
22. 01. 1997	559,8	15. 05. 1997	514,6	02. 09. 1997	539,6	22. 12. 1997	479,9	20. 04. 1998	475,3
23. 01. 1997	559,8	16. 05. 1997	509,2	03. 09. 1997	550,0	23. 12. 1997	488,0	21. 04. 1998	475,5
24. 01. 1997	557,5	19. 05. 1997	503,8	04. 09. 1997	547,0	29. 12. 1997	492,5	22. 04. 1998	480,3
27. 01. 1997	556,6	20. 05. 1997	489,6	05. 09. 1997	545,0	30. 12. 1997	495,3	23. 04. 1998	487,3
28. 01. 1997	558,2	21. 05. 1997	476,7	08. 09. 1997	544,7	05. 01. 1998	487,0	24. 04. 1998	496,7
29. 01. 1997	560,7	22. 05. 1997	477,1	09. 09. 1997	547,0	06. 01. 1998	485,9	27. 04. 1998	496,9
30. 01. 1997	562,7	23. 05. 1997	484,0	10. 09. 1997	546,2	07. 01. 1998	484,8	28. 04. 1998	499,9
31. 01. 1997	565,2	26. 05. 1997	478,7	11. 09. 1997	546,3	08. 01. 1998	480,8	29. 04. 1998	505,4
03. 02. 1997	567,7	27. 05. 1997	499,8	12. 09. 1997	544,8	09. 01. 1998	474,5	30. 04. 1998	500,9
04. 02. 1997	570,5	28. 05. 1997	502,5	15. 09. 1997	544,5	12. 01. 1998	467,4	04. 05. 1998	499,0
05. 02. 1997	580,1	29. 05. 1997	490,1	16. 09. 1997	543,8	13. 01. 1998	465,9	05. 05. 1998	493,1
06. 02. 1997	591,3	30. 05. 1997	488,6	17. 09. 1997	548,5	14. 01. 1998	464,7	06. 05. 1998	490,7
07. 02. 1997	599,7	02. 06. 1997	491,3	18. 09. 1997	542,0	15. 01. 1998	467,9	07. 05. 1998	482,5
10. 02. 1997	595,1	03. 06. 1997	492,7	19. 09. 1997	540,9	16. 01. 1998	469,1	11. 05. 1998	487,1
11. 02. 1997	599,1	04. 06. 1997	497,7	22. 09. 1997	537,8	19. 01. 1998	470,2	12. 05. 1998	483,3
12. 02. 1997	603,0	05. 06. 1997	497,6	23. 09. 1997	534,8	20. 01. 1998	470,1	13. 05. 1998	485,9
13. 02. 1997	601,4	06. 06. 1997	497,6	24. 09. 1997	533,2	21. 01. 1998	468,5	14. 05. 1998	483,9
14. 02. 1997	601,1	09. 06. 1997	501,4	25. 09. 1997	532,0	22. 01. 1998	465,2	15. 05. 1998	481,6
17. 02. 1997	603,5	10. 06. 1997	506,3	26. 09. 1997	533,3	23. 01. 1998	460,9	18. 05. 1998	471,7
18. 02. 1997	607,4	11. 06. 1997	506,9	29. 09. 1997	534,7	26. 01. 1998	460,0	19. 05. 1998	468,1
19. 02. 1997	607,2	12. 06. 1997	504,3	30. 09. 1997	535,9	27. 01. 1998	457,3	20. 05. 1998	471,0
20. 02. 1997	613,4	13. 06. 1997	506,0	01. 10. 1997	533,2	28. 01. 1998	456,7	21. 05. 1998	471,9
21. 02. 1997	625,4	16. 06. 1997	506,0	02. 10. 1997	538,7	29. 01. 1998	457,7	22. 05. 1998	467,6
24. 02. 1997	627,7	17. 06. 1997	504,7	03. 10. 1997	539,3	30. 01. 1998	455,7	25. 05. 1998	467,0
25. 02. 1997	629,0	18. 06. 1997	507,7	06. 10. 1997	541,1	02. 02. 1998	461,5	26. 05. 1998	466,0
26. 02. 1997	627,6	19. 06. 1997	507,2	07. 10. 1997	540,4	03. 02. 1998	460,9	27. 05. 1998	455,4
27. 02. 1997	613,6	20. 06. 1997	506,4	08. 10. 1997	538,5	04. 02. 1998	452,4	28. 05. 1998	455,9
28. 02. 1997	609,2	23. 06. 1997	498,3	09. 10. 1997	546,4	05. 02. 1998	455,3	29. 05. 1998	454,0
03. 03. 1997	606,6	24. 06. 1997	494,2	10. 10. 1997	545,4	06. 02. 1998	465,5	01. 06. 1998	448,7
04. 03. 1997	598,5	25. 06. 1997	495,1	13. 10. 1997	548,2	09. 02. 1998	477,3	02. 06. 1998	446,2
05. 03. 1997	584,7	26. 06. 1997	493,1	14. 10. 1997	557,9	10. 02. 1998	485,2	03. 06. 1998	448,3
06. 03. 1997	581,3	27. 06. 1997	491,1	15. 10. 1997	561,3	11. 02. 1998	487,4	04. 06. 1998	450,6
07. 03. 1997	583,7	30. 06. 1997	489,0	16. 10. 1997	551,5	12. 02. 1998	475,7	05. 06. 1998	447,3
10. 03. 1997	584,5	01. 07. 1997	495,6	17. 10. 1997	548,7	13. 02. 1998	476,5	08. 06. 1998	443,4
11. 03. 1997	579,5	02. 07. 1997	499,8	20. 10. 1997	546,4	16. 02. 1998	472,2	09. 06. 1998	444,4
12. 03. 1997	578,5	03. 07. 1997	503,8	21. 10. 1997	545,8	17. 02. 1998	468,0	10. 06. 1998	441,4
13. 03. 1997	574,6	04. 07. 1997	514,5	22. 10. 1997	548,5	18. 02. 1998	465,5	11. 06. 1998	439,1
14. 03. 1997	563,4	07. 07. 1997	513,1	23. 10. 1997	540,9	19. 02. 1998	465,8	12. 06. 1998	438,5
17. 03. 1997	558,4	08. 07. 1997	508,1	24. 10. 1997	535,2	20. 02. 1998	468,5	15. 06. 1998	432,6
18. 03. 1997	553,3	09. 07. 1997	508,2	27. 10. 1997	531,1	23. 02. 1998	470,2	16. 06. 1998	432,3
19. 03. 1997	556,7	10. 07. 1997	506,7	29. 10. 1997	518,3	24. 02. 1998	468,5	17. 06. 1998	434,9
20. 03. 1997	559,5	11. 07. 1997	502,5	30. 10. 1997	510,5	25. 02. 1998	471,1	18. 06. 1998	436,1
21. 03. 1997	557,7	14. 07. 1997	502,4	31. 10. 1997	503,1	26. 02. 1998	475,2	19. 06. 1998	434,6
24. 03. 1997	553,2	15. 07. 1997	507,5	03. 11. 1997	508,4	27. 02. 1998	477,4	22. 06. 1998	441,5
25. 03. 1997	550,5	16. 07. 1997	504,9	04. 11. 1997	517,9	02. 03. 1998	483,2	23. 06. 1998	455,0
26. 03. 1997	555,9	17. 07. 1997	505,0	05. 11. 1997	519,7	03. 03. 1998	479,7	24. 06. 1998	461,9
27. 03. 1997	558,3	18. 07. 1997	504,5	06. 11. 1997	523,3	04. 03. 1998	483,6	25. 06. 1998	466,1
28. 03. 1997	558,2	21. 07. 1997	501,4	07. 11. 1997	522,8	05. 03. 1998	480,2	26. 06. 1998	465,8
01. 04. 1997	558,5	22. 07. 1997	502,7	10. 11. 1997	506,3	06. 03. 1998	481,0	29. 06. 1998	464,3
02. 04. 1997	553,4	23. 07. 1997	501,2	11. 11. 1997	500,8	09. 03. 1998	484,9	30. 06. 1998	467,0
03. 04. 1997	547,2	24. 07. 1997	499,4	12. 11. 1997	492,7	10. 03. 1998	486,2	01. 07. 1998	470,0
04. 04. 1997	543,2	25. 07. 1997	503,4	13. 11. 1997	483,6	11. 03. 1998	491,3	02. 07. 1998	479,2
07. 04. 1997	538,6	28. 07. 1997	506,7	14. 11. 1997	481,7	12. 03. 1998	487,8	03. 07. 1998	487,6
08. 04. 1997	537,9	29. 07. 1997	511,7	17. 11. 1997	484,8	13. 03. 1998	484,1	07. 07. 1998	481,2
09. 04. 1997	547,0	30. 07. 1997	513,8	18. 11. 1997	484,5	16. 03. 1998	487,5	08. 07. 1998	475,6

09. 07. 1998	470,5	27. 10. 1998	385,0	19. 02. 1999	362,7	10. 06. 1999	476,7	30. 09. 1999	502,5
10. 07. 1998	462,5	29. 10. 1998	388,7	22. 02. 1999	359,9	11. 06. 1999	483,5	01. 10. 1999	492,1
13. 07. 1998	469,7	30. 10. 1998	388,3	23. 02. 1999	347,1	14. 06. 1999	491,0	04. 10. 1999	493,3
14. 07. 1998	482,8	02. 11. 1998	399,0	24. 02. 1999	343,6	15. 06. 1999	499,5	05. 10. 1999	497,4
15. 07. 1998	485,8	03. 11. 1998	396,5	25. 02. 1999	347,3	16. 06. 1999	499,3	06. 10. 1999	504,9
16. 07. 1998	484,3	04. 11. 1998	399,4	26. 02. 1999	341,2	17. 06. 1999	497,0	07. 10. 1999	501,0
17. 07. 1998	489,4	05. 11. 1998	388,0	01. 03. 1999	333,4	18. 06. 1999	490,5	08. 10. 1999	500,4
20. 07. 1998	494,4	06. 11. 1998	387,1	02. 03. 1999	338,9	21. 06. 1999	498,0	11. 10. 1999	499,4
21. 07. 1998	503,0	09. 11. 1998	385,4	03. 03. 1999	346,8	22. 06. 1999	495,1	12. 10. 1999	494,6
22. 07. 1998	495,3	10. 11. 1998	377,1	04. 03. 1999	347,8	23. 06. 1999	491,4	13. 10. 1999	485,4
23. 07. 1998	488,1	11. 11. 1998	383,7	05. 03. 1999	350,9	24. 06. 1999	494,5	14. 10. 1999	488,3
24. 07. 1998	488,7	12. 11. 1998	385,7	08. 03. 1999	349,4	25. 06. 1999	490,3	15. 10. 1999	479,3
27. 07. 1998	479,1	13. 11. 1998	387,4	09. 03. 1999	354,2	28. 06. 1999	488,8	18. 10. 1999	479,5
28. 07. 1998	481,4	16. 11. 1998	391,4	10. 03. 1999	361,1	29. 06. 1999	482,8	19. 10. 1999	488,5
29. 07. 1998	478,5	17. 11. 1998	390,0	11. 03. 1999	372,7	30. 06. 1999	483,8	20. 10. 1999	486,7
30. 07. 1998	488,5	18. 11. 1998	391,2	12. 03. 1999	371,6	01. 07. 1999	483,7	21. 10. 1999	485,7
31. 07. 1998	491,3	19. 11. 1998	394,2	15. 03. 1999	368,7	02. 07. 1999	476,6	22. 10. 1999	493,1
03. 08. 1998	481,0	20. 11. 1998	398,9	16. 03. 1999	376,7	07. 07. 1999	481,1	25. 10. 1999	490,6
04. 08. 1998	484,3	23. 11. 1998	404,5	17. 03. 1999	375,7	08. 07. 1999	481,3	26. 10. 1999	493,0
05. 08. 1998	471,7	24. 11. 1998	396,8	18. 03. 1999	373,1	09. 07. 1999	481,6	27. 10. 1999	494,0
06. 08. 1998	469,1	25. 11. 1998	392,3	19. 03. 1999	379,5	12. 07. 1999	480,3	29. 10. 1999	498,2
07. 08. 1998	468,5	26. 11. 1998	393,9	22. 03. 1999	379,7	13. 07. 1999	471,1	01. 11. 1999	489,3
10. 08. 1998	464,1	27. 11. 1998	391,8	23. 03. 1999	373,2	14. 07. 1999	477,6	02. 11. 1999	484,2
11. 08. 1998	447,5	30. 11. 1998	389,5	24. 03. 1999	366,7	15. 07. 1999	483,1	03. 11. 1999	487,7
12. 08. 1998	456,3	01. 12. 1998	381,4	25. 03. 1999	373,7	16. 07. 1999	484,2	04. 11. 1999	485,9
13. 08. 1998	445,6	02. 12. 1998	378,5	26. 03. 1999	372,5	19. 07. 1999	492,1	05. 11. 1999	484,5
14. 08. 1998	451,2	03. 12. 1998	377,1	29. 03. 1999	372,8	20. 07. 1999	499,5	08. 11. 1999	483,2
17. 08. 1998	450,0	04. 12. 1998	375,3	30. 03. 1999	381,6	21. 07. 1999	496,9	09. 11. 1999	483,4
18. 08. 1998	453,4	07. 12. 1998	380,2	31. 03. 1999	388,1	22. 07. 1999	506,9	10. 11. 1999	485,4
19. 08. 1998	459,8	08. 12. 1998	379,2	01. 04. 1999	392,7	23. 07. 1999	511,1	11. 11. 1999	485,2
20. 08. 1998	451,8	09. 12. 1998	379,0	02. 04. 1999	398,5	26. 07. 1999	502,8	12. 11. 1999	483,2
21. 08. 1998	441,1	10. 12. 1998	385,9	06. 04. 1999	400,4	27. 07. 1999	503,3	15. 11. 1999	483,1
24. 08. 1998	436,3	11. 12. 1998	382,7	07. 04. 1999	402,6	28. 07. 1999	508,0	16. 11. 1999	485,5
25. 08. 1998	437,4	14. 12. 1998	382,1	08. 04. 1999	406,6	29. 07. 1999	501,9	17. 11. 1999	484,2
26. 08. 1998	425,9	15. 12. 1998	379,5	09. 04. 1999	402,7	30. 07. 1999	509,0	18. 11. 1999	481,9
27. 08. 1998	396,8	16. 12. 1998	385,2	12. 04. 1999	395,9	02. 08. 1999	508,5	19. 11. 1999	479,9
28. 08. 1998	383,3	17. 12. 1998	386,9	13. 04. 1999	397,6	03. 08. 1999	521,8	22. 11. 1999	476,4
31. 08. 1998	377,4	18. 12. 1998	388,3	14. 04. 1999	406,1	04. 08. 1999	526,4	23. 11. 1999	472,7
01. 09. 1998	374,7	21. 12. 1998	388,9	15. 04. 1999	400,7	05. 08. 1999	519,4	24. 11. 1999	470,2
02. 09. 1998	383,3	22. 12. 1998	385,2	16. 04. 1999	396,6	06. 08. 1999	519,1	25. 11. 1999	473,8
03. 09. 1998	370,7	23. 12. 1998	385,9	19. 04. 1999	400,9	09. 08. 1999	520,2	26. 11. 1999	476,0
04. 09. 1998	380,6	28. 12. 1998	388,3	20. 04. 1999	399,1	10. 08. 1999	509,8	29. 11. 1999	475,4
07. 09. 1998	385,3	29. 12. 1998	392,4	21. 04. 1999	401,1	11. 08. 1999	512,6	30. 11. 1999	477,7
08. 09. 1998	404,0	30. 12. 1998	394,2	22. 04. 1999	403,0	12. 08. 1999	514,4	01. 12. 1999	474,3
09. 09. 1998	395,9	04. 01. 1999	395,3	23. 04. 1999	405,2	13. 08. 1999	514,2	02. 12. 1999	475,3
10. 09. 1998	379,2	05. 01. 1999	399,8	26. 04. 1999	409,0	16. 08. 1999	511,7	03. 12. 1999	472,9
11. 09. 1998	375,9	06. 01. 1999	413,6	27. 04. 1999	411,6	17. 08. 1999	511,7	06. 12. 1999	474,2
14. 09. 1998	385,3	07. 01. 1999	409,5	28. 04. 1999	410,7	18. 08. 1999	513,7	07. 12. 1999	476,1
15. 09. 1998	376,8	08. 01. 1999	413,2	29. 04. 1999	410,1	19. 08. 1999	516,0	08. 12. 1999	477,1
16. 09. 1998	380,5	11. 01. 1999	407,9	30. 04. 1999	412,8	20. 08. 1999	516,6	09. 12. 1999	477,8
17. 09. 1998	368,1	12. 01. 1999	407,6	03. 05. 1999	417,4	23. 08. 1999	517,4	10. 12. 1999	478,2
18. 09. 1998	369,7	13. 01. 1999	386,1	04. 05. 1999	421,6	24. 08. 1999	518,5	13. 12. 1999	472,1
21. 09. 1998	357,5	14. 01. 1999	391,1	05. 05. 1999	423,1	25. 08. 1999	522,3	14. 12. 1999	474,0
22. 09. 1998	361,3	15. 01. 1999	383,0	06. 05. 1999	429,4	26. 08. 1999	518,7	15. 12. 1999	476,4
23. 09. 1998	368,6	18. 01. 1999	390,8	07. 05. 1999	429,6	27. 08. 1999	516,4	16. 12. 1999	472,0
24. 09. 1998	374,0	19. 01. 1999	392,6	10. 05. 1999	437,2	30. 08. 1999	514,6	17. 12. 1999	465,8
25. 09. 1998	365,4	20. 01. 1999	397,9	11. 05. 1999	463,4	31. 08. 1999	508,0	20. 12. 1999	462,5
28. 09. 1998	374,2	21. 01. 1999	397,6	12. 05. 1999	448,0	01. 09. 1999	502,6	21. 12. 1999	456,7
29. 09. 1998	370,0	22. 01. 1999	393,8	13. 05. 1999	459,7	02. 09. 1999	499,6	22. 12. 1999	460,9
30. 09. 1998	359,8	25. 01. 1999	395,2	14. 05. 1999	461,0	03. 09. 1999	507,2	23. 12. 1999	473,3
01. 10. 1998	350,9	26. 01. 1999	394,0	17. 05. 1999	456,9	06. 09. 1999	513,5	27. 12. 1999	480,1
02. 10. 1998	338,1	27. 01. 1999	395,3	18. 05. 1999	463,1	07. 09. 1999	511,1	28. 12. 1999	486,0
05. 10. 1998	323,9	28. 01. 1999	394,1	19. 05. 1999	485,7	08. 09. 1999	509,2	29. 12. 1999	484,6
06. 10. 1998	318,4	29. 01. 1999	394,7	20. 05. 1999	492,1	09. 09. 1999	506,5	30. 12. 1999	489,7
07. 10. 1998	320,3	01. 02. 1999	392,2	21. 05. 1999	503,0	10. 09. 1999	505,1	05. 01. 2000	484,5
08. 10. 1998	316,0	02. 02. 1999	387,7	24. 05. 1999	517,4	13. 09. 1999	504,8	06. 01. 2000	494,9
09. 10. 1998	323,4	03. 02. 1999	385,8	25. 05. 1999	521,5	14. 09. 1999	509,3	07. 01. 2000	499,4
12. 10. 1998	337,3	04. 02. 1999	389,3	26. 05. 1999	508,2	15. 09. 1999	511,5	10. 01. 2000	506,8
13. 10. 1998	340,1	05. 02. 1999	384,6	27. 05. 1999	489,1	16. 09. 1999	509,8	11. 01. 2000	506,4
14. 10. 1998	349,5	08. 02. 1999	381,2	28. 05. 1999	494,3	17. 09. 1999	511,1	12. 01. 2000	502,3
15. 10. 1998	356,0	09. 02. 1999	372,8	31. 05. 1999	506,7	20. 09. 1999	514,2	13. 01. 2000	505,2
16. 10. 1998	363,1	10. 02. 1999	370,3	01. 06. 1999	507,8	21. 09. 1999	509,7	14. 01. 2000	516,5
19. 10. 1998	357,7	11. 02. 1999	373,1	02. 06. 1999	498,2	22. 09. 1999	506,3	17. 01. 2000	522,7
20. 10. 1998	368,6	12. 02. 1999	375,8	03. 06. 1999	500,3	23. 09. 1999	508,7	18. 01. 2000	521,6
21. 10. 1998	369,3	15. 02. 1999	376,1	04. 06. 1999	496,9	24. 09. 1999	500,0	19. 01. 2000	527,1
22. 10. 1998	366,6	16. 02. 1999	377,4	07. 06. 1999	491,5	27. 09. 1999	508,6	20. 01. 2000	540,4
23. 10. 1998	370,1	17. 02. 1999	373,9	08. 06. 1999	487,2	28. 09. 1999	507,3	21. 01. 2000	548,9
26. 10. 1998	379,7	18. 02. 1999	365,2	09. 06. 1999	487,9	29. 09. 1999	501,0	24. 01. 2000	546,2

25. 01. 2000	536,5	17. 05. 2000	583,9	06. 09. 2000	548,8	29. 12. 2000	478,5	20. 04. 2001	433,4
26. 01. 2000	542,9	18. 05. 2000	591,9	07. 09. 2000	545,7	02. 01. 2001	474,7	23. 04. 2001	425,9
27. 01. 2000	550,7	19. 05. 2000	579,1	08. 09. 2000	539,1	03. 01. 2001	462,5	24. 04. 2001	422,5
28. 01. 2000	552,7	22. 05. 2000	579,1	11. 09. 2000	536,4	04. 01. 2001	481,3	25. 04. 2001	419,2
31. 01. 2000	554,3	23. 05. 2000	577,6	12. 09. 2000	540,8	05. 01. 2001	488,3	26. 04. 2001	418,4
01. 02. 2000	568,7	24. 05. 2000	562,8	13. 09. 2000	538,3	08. 01. 2001	488,6	27. 04. 2001	420,0
02. 02. 2000	577,0	25. 05. 2000	572,5	14. 09. 2000	549,0	09. 01. 2001	495,7	30. 04. 2001	415,2
03. 02. 2000	580,2	26. 05. 2000	573,2	15. 09. 2000	547,6	10. 01. 2001	488,4	02. 05. 2001	414,9
04. 02. 2000	579,5	29. 05. 2000	576,9	18. 09. 2000	544,0	11. 01. 2001	483,3	03. 05. 2001	409,1
07. 02. 2000	586,3	30. 05. 2000	581,2	19. 09. 2000	536,2	12. 01. 2001	491,4	04. 05. 2001	405,8
08. 02. 2000	594,6	31. 05. 2000	579,4	20. 09. 2000	533,1	15. 01. 2001	505,9	07. 05. 2001	410,8
09. 02. 2000	594,0	01. 06. 2000	583,3	21. 09. 2000	523,6	16. 01. 2001	501,1	09. 05. 2001	411,7
10. 02. 2000	605,1	02. 06. 2000	588,2	22. 09. 2000	513,5	17. 01. 2001	510,8	10. 05. 2001	418,7
11. 02. 2000	626,9	05. 06. 2000	582,1	25. 09. 2000	517,2	18. 01. 2001	504,2	11. 05. 2001	419,8
14. 02. 2000	624,2	06. 06. 2000	573,0	26. 09. 2000	507,8	19. 01. 2001	515,1	14. 05. 2001	416,6
15. 02. 2000	624,0	07. 06. 2000	564,2	27. 09. 2000	507,9	22. 01. 2001	505,7	15. 05. 2001	415,9
16. 02. 2000	628,9	08. 06. 2000	566,5	29. 09. 2000	501,6	23. 01. 2001	505,4	16. 05. 2001	413,3
17. 02. 2000	642,1	09. 06. 2000	567,9	02. 10. 2000	502,3	24. 01. 2001	508,4	17. 05. 2001	417,3
18. 02. 2000	634,6	12. 06. 2000	562,6	03. 10. 2000	502,4	25. 01. 2001	508,3	18. 05. 2001	416,1
21. 02. 2000	626,1	13. 06. 2000	550,7	04. 10. 2000	497,4	26. 01. 2001	499,1	21. 05. 2001	418,7
22. 02. 2000	631,7	14. 06. 2000	543,8	05. 10. 2000	501,1	29. 01. 2001	499,9	22. 05. 2001	427,7
23. 02. 2000	637,9	15. 06. 2000	536,2	06. 10. 2000	504,2	30. 01. 2001	497,4	23. 05. 2001	428,7
24. 02. 2000	650,3	16. 06. 2000	543,0	09. 10. 2000	498,8	31. 01. 2001	501,8	24. 05. 2001	433,5
25. 02. 2000	639,4	19. 06. 2000	538,5	10. 10. 2000	499,6	01. 02. 2001	499,6	25. 05. 2001	434,7
28. 02. 2000	634,0	20. 06. 2000	533,2	11. 10. 2000	498,4	02. 02. 2001	493,5	28. 05. 2001	436,8
29. 02. 2000	644,8	21. 06. 2000	520,7	12. 10. 2000	505,2	05. 02. 2001	488,7	29. 05. 2001	434,6
01. 03. 2000	644,3	22. 06. 2000	523,5	13. 10. 2000	497,5	06. 02. 2001	490,8	30. 05. 2001	432,9
02. 03. 2000	637,2	23. 06. 2000	527,6	16. 10. 2000	502,9	07. 02. 2001	486,1	31. 05. 2001	437,7
03. 03. 2000	662,6	26. 06. 2000	533,3	17. 10. 2000	505,4	08. 02. 2001	493,3	01. 06. 2001	434,7
06. 03. 2000	659,9	27. 06. 2000	540,8	18. 10. 2000	494,4	09. 02. 2001	485,6	04. 06. 2001	435,2
07. 03. 2000	661,3	28. 06. 2000	533,0	19. 10. 2000	503,3	12. 02. 2001	477,7	05. 06. 2001	431,3
08. 03. 2000	656,7	29. 06. 2000	526,1	20. 10. 2000	507,1	13. 02. 2001	481,0	06. 06. 2001	426,5
09. 03. 2000	649,8	30. 06. 2000	524,8	23. 10. 2000	510,8	14. 02. 2001	465,7	07. 06. 2001	424,2
10. 03. 2000	666,6	03. 07. 2000	527,5	24. 10. 2000	518,1	15. 02. 2001	471,2	08. 06. 2001	430,8
13. 03. 2000	660,2	04. 07. 2000	517,9	25. 10. 2000	508,4	16. 02. 2001	465,2	11. 06. 2001	439,5
14. 03. 2000	673,5	07. 07. 2000	506,9	26. 10. 2000	508,0	19. 02. 2001	467,7	12. 06. 2001	433,9
15. 03. 2000	664,8	10. 07. 2000	509,7	27. 10. 2000	511,1	20. 02. 2001	462,1	13. 06. 2001	433,8
16. 03. 2000	671,0	11. 07. 2000	512,3	30. 10. 2000	509,6	21. 02. 2001	451,3	14. 06. 2001	430,4
17. 03. 2000	666,6	12. 07. 2000	522,4	31. 10. 2000	508,1	22. 02. 2001	451,1	15. 06. 2001	431,0
20. 03. 2000	660,3	13. 07. 2000	531,0	01. 11. 2000	505,6	23. 02. 2001	443,6	18. 06. 2001	427,9
21. 03. 2000	656,9	14. 07. 2000	544,5	02. 11. 2000	501,6	26. 02. 2001	448,2	19. 06. 2001	433,7
22. 03. 2000	670,9	17. 07. 2000	556,0	03. 11. 2000	493,8	27. 02. 2001	450,0	20. 06. 2001	425,5
23. 03. 2000	674,7	18. 07. 2000	563,7	06. 11. 2000	486,5	28. 02. 2001	454,2	21. 06. 2001	427,2
24. 03. 2000	691,0	19. 07. 2000	569,2	07. 11. 2000	485,5	01. 03. 2001	451,0	22. 06. 2001	429,3
27. 03. 2000	679,7	20. 07. 2000	565,7	08. 11. 2000	482,9	02. 03. 2001	454,8	25. 06. 2001	425,0
28. 03. 2000	673,7	21. 07. 2000	563,9	09. 11. 2000	479,7	05. 03. 2001	462,9	26. 06. 2001	416,6
29. 03. 2000	658,9	24. 07. 2000	559,2	10. 11. 2000	477,5	06. 03. 2001	478,5	27. 06. 2001	416,6
30. 03. 2000	639,5	25. 07. 2000	559,3	13. 11. 2000	463,8	07. 03. 2001	471,9	28. 06. 2001	405,2
31. 03. 2000	644,2	26. 07. 2000	565,7	14. 11. 2000	476,4	08. 03. 2001	465,0	29. 06. 2001	417,7
03. 04. 2000	632,3	27. 07. 2000	566,3	15. 11. 2000	474,3	09. 03. 2001	458,7	02. 07. 2001	416,1
04. 04. 2000	620,9	28. 07. 2000	572,6	16. 11. 2000	467,4	12. 03. 2001	448,0	03. 07. 2001	410,2
05. 04. 2000	614,0	31. 07. 2000	570,5	20. 11. 2000	464,4	13. 03. 2001	452,3	04. 07. 2001	413,0
06. 04. 2000	636,3	01. 08. 2000	568,2	21. 11. 2000	464,3	14. 03. 2001	443,4	09. 07. 2001	406,7
07. 04. 2000	642,2	02. 08. 2000	551,5	22. 11. 2000	459,0	15. 03. 2001	451,6	10. 07. 2001	404,4
10. 04. 2000	655,5	03. 08. 2000	548,5	23. 11. 2000	444,4	16. 03. 2001	446,4	11. 07. 2001	397,2
11. 04. 2000	638,9	04. 08. 2000	553,9	24. 11. 2000	445,2	19. 03. 2001	450,3	12. 07. 2001	397,6
12. 04. 2000	634,1	07. 08. 2000	552,0	27. 11. 2000	454,5	20. 03. 2001	450,3	13. 07. 2001	393,9
13. 04. 2000	628,5	08. 08. 2000	557,0	28. 11. 2000	441,5	21. 03. 2001	444,6	16. 07. 2001	371,3
14. 04. 2000	614,8	09. 08. 2000	571,3	29. 11. 2000	426,7	22. 03. 2001	437,0	17. 07. 2001	371,7
17. 04. 2000	586,0	10. 08. 2000	570,3	30. 11. 2000	409,9	23. 03. 2001	437,9	18. 07. 2001	382,3
18. 04. 2000	580,9	11. 08. 2000	566,8	01. 12. 2000	420,4	26. 03. 2001	445,8	19. 07. 2001	388,1
19. 04. 2000	577,2	14. 08. 2000	568,1	04. 12. 2000	419,5	27. 03. 2001	442,0	20. 07. 2001	381,3
20. 04. 2000	582,4	15. 08. 2000	563,6	05. 12. 2000	437,4	28. 03. 2001	444,0	23. 07. 2001	391,1
21. 04. 2000	575,5	16. 08. 2000	563,9	06. 12. 2000	450,8	29. 03. 2001	430,4	24. 07. 2001	388,5
25. 04. 2000	589,6	17. 08. 2000	557,7	07. 12. 2000	439,8	30. 03. 2001	425,5	25. 07. 2001	381,8
26. 04. 2000	592,0	18. 08. 2000	555,2	08. 12. 2000	447,8	02. 04. 2001	425,2	26. 07. 2001	383,6
27. 04. 2000	585,9	21. 08. 2000	547,5	11. 12. 2000	449,0	03. 04. 2001	414,8	27. 07. 2001	383,1
28. 04. 2000	604,0	22. 08. 2000	538,6	12. 12. 2000	463,4	04. 04. 2001	406,7	30. 07. 2001	385,7
02. 05. 2000	621,1	23. 08. 2000	535,9	13. 12. 2000	462,1	05. 04. 2001	422,6	31. 07. 2001	382,3
03. 05. 2000	604,6	24. 08. 2000	541,9	14. 12. 2000	475,8	06. 04. 2001	418,5	01. 08. 2001	374,4
04. 05. 2000	602,4	25. 08. 2000	542,0	15. 12. 2000	465,0	09. 04. 2001	418,4	02. 08. 2001	374,6
05. 05. 2000	599,0	28. 08. 2000	539,4	18. 12. 2000	474,7	10. 04. 2001	421,6	03. 08. 2001	371,5
09. 05. 2000	591,1	29. 08. 2000	539,0	19. 12. 2000	474,4	11. 04. 2001	428,2	06. 08. 2001	369,3
10. 05. 2000	578,0	30. 08. 2000	527,4	20. 12. 2000	457,2	12. 04. 2001	427,4	07. 08. 2001	365,6
11. 05. 2000	592,9	31. 08. 2000	538,6	21. 12. 2000	446,9	13. 04. 2001	436,5	08. 08. 2001	358,4
12. 05. 2000	594,6	01. 09. 2000	548,1	22. 12. 2000	461,4	17. 04. 2001	430,7	09. 08. 2001	363,8
15. 05. 2000	593,8	04. 09. 2000	555,3	27. 12. 2000	472,5	18. 04. 2001	436,6	10. 08. 2001	364,2
16. 05. 2000	593,0	05. 09. 2000	548,1	28. 12. 2000	475,1	19. 04. 2001	438,6	13. 08. 2001	372,8

14. 08. 2001	379,5	03. 12. 2001	395,1	28. 03. 2002	431,6	22. 07. 2002	412,9	11. 11. 2002	439,1
15. 08. 2001	375,6	04. 12. 2001	402,1	29. 03. 2002	428,7	23. 07. 2002	420,3	12. 11. 2002	440,4
16. 08. 2001	367,6	05. 12. 2001	401,3	02. 04. 2002	425,0	24. 07. 2002	406,6	13. 11. 2002	440,2
17. 08. 2001	365,9	06. 12. 2001	401,0	03. 04. 2002	427,4	25. 07. 2002	418,4	14. 11. 2002	447,0
20. 08. 2001	365,9	07. 12. 2001	396,4	04. 04. 2002	428,2	26. 07. 2002	420,4	15. 11. 2002	449,9
21. 08. 2001	368,5	10. 12. 2001	393,3	05. 04. 2002	433,9	29. 07. 2002	426,7	18. 11. 2002	448,8
22. 08. 2001	368,4	11. 12. 2001	392,9	08. 04. 2002	439,7	30. 07. 2002	433,8	19. 11. 2002	444,3
23. 08. 2001	366,7	12. 12. 2001	394,7	09. 04. 2002	448,4	31. 07. 2002	450,3	20. 11. 2002	448,4
24. 08. 2001	373,5	13. 12. 2001	392,8	10. 04. 2002	448,5	01. 08. 2002	452,1	21. 11. 2002	454,6
27. 08. 2001	377,6	14. 12. 2001	390,1	11. 04. 2002	440,7	02. 08. 2002	448,5	22. 11. 2002	458,7
28. 08. 2001	374,5	17. 12. 2001	383,6	12. 04. 2002	440,2	05. 08. 2002	438,2	25. 11. 2002	460,3
29. 08. 2001	370,6	18. 12. 2001	384,3	15. 04. 2002	447,1	06. 08. 2002	440,1	26. 11. 2002	454,9
30. 08. 2001	367,9	19. 12. 2001	396,1	16. 04. 2002	449,0	07. 08. 2002	445,7	27. 11. 2002	465,6
31. 08. 2001	364,1	20. 12. 2001	392,9	17. 04. 2002	451,8	08. 08. 2002	450,7	28. 11. 2002	463,9
03. 09. 2001	360,6	21. 12. 2001	391,3	18. 04. 2002	445,3	09. 08. 2002	451,7	29. 11. 2002	464,2
04. 09. 2001	352,4	27. 12. 2001	393,3	19. 04. 2002	443,1	12. 08. 2002	455,9	02. 12. 2002	466,8
05. 09. 2001	354,4	28. 12. 2001	394,6	22. 04. 2002	441,9	13. 08. 2002	453,6	03. 12. 2002	455,3
06. 09. 2001	351,9	02. 01. 2002	387,8	23. 04. 2002	444,2	15. 08. 2002	445,6	04. 12. 2002	449,8
07. 09. 2001	350,0	03. 01. 2002	397,6	24. 04. 2002	445,3	16. 08. 2002	453,4	05. 12. 2002	459,1
10. 09. 2001	346,1	04. 01. 2002	398,5	25. 04. 2002	450,6	19. 08. 2002	461,6	06. 12. 2002	451,2
11. 09. 2001	340,0	07. 01. 2002	404,7	26. 04. 2002	458,1	20. 08. 2002	453,8	09. 12. 2002	459,5
12. 09. 2001	330,5	08. 01. 2002	401,4	29. 04. 2002	450,2	21. 08. 2002	459,4	10. 12. 2002	462,6
13. 09. 2001	335,4	09. 01. 2002	405,0	30. 04. 2002	448,6	22. 08. 2002	457,2	11. 12. 2002	464,9
14. 09. 2001	322,9	10. 01. 2002	408,2	02. 05. 2002	459,2	23. 08. 2002	459,2	12. 12. 2002	465,7
17. 09. 2001	320,1	11. 01. 2002	411,6	03. 05. 2002	461,6	26. 08. 2002	462,5	13. 12. 2002	465,2
18. 09. 2001	321,2	14. 01. 2002	406,2	06. 05. 2002	461,5	27. 08. 2002	465,3	16. 12. 2002	464,1
19. 09. 2001	330,9	15. 01. 2002	403,3	07. 05. 2002	465,1	28. 08. 2002	454,3	17. 12. 2002	452,6
20. 09. 2001	327,8	16. 01. 2002	402,5	09. 05. 2002	473,5	29. 08. 2002	453,0	18. 12. 2002	449,3
21. 09. 2001	325,2	17. 01. 2002	406,2	10. 05. 2002	479,4	30. 08. 2002	451,4	19. 12. 2002	453,4
24. 09. 2001	328,0	18. 01. 2002	405,4	13. 05. 2002	476,3	02. 09. 2002	443,8	20. 12. 2002	452,5
25. 09. 2001	332,7	21. 01. 2002	406,7	14. 05. 2002	470,2	03. 09. 2002	435,2	23. 12. 2002	452,9
26. 09. 2001	337,0	22. 01. 2002	417,8	15. 05. 2002	468,0	04. 09. 2002	439,7	27. 12. 2002	453,2
27. 09. 2001	331,9	23. 01. 2002	416,8	16. 05. 2002	472,3	05. 09. 2002	437,6	30. 12. 2002	460,7
01. 10. 2001	333,9	24. 01. 2002	421,6	17. 05. 2002	473,3	06. 09. 2002	447,5	02. 01. 2003	465,0
02. 10. 2001	339,6	25. 01. 2002	421,6	20. 05. 2002	467,4	09. 09. 2002	446,0	03. 01. 2003	467,9
03. 10. 2001	334,7	28. 01. 2002	422,1	21. 05. 2002	465,7	10. 09. 2002	448,9	06. 01. 2003	468,9
04. 10. 2001	340,4	29. 01. 2002	419,3	22. 05. 2002	464,9	11. 09. 2002	453,7	07. 01. 2003	469,6
05. 10. 2001	340,3	30. 01. 2002	415,4	23. 05. 2002	467,5	12. 09. 2002	445,6	08. 01. 2003	464,2
08. 10. 2001	343,1	31. 01. 2002	425,1	24. 05. 2002	464,1	13. 09. 2002	442,4	09. 01. 2003	463,3
09. 10. 2001	344,2	01. 02. 2002	422,2	27. 05. 2002	470,7	16. 09. 2002	447,6	10. 01. 2003	465,1
10. 10. 2001	350,6	04. 02. 2002	419,5	28. 05. 2002	466,8	17. 09. 2002	448,8	13. 01. 2003	471,3
11. 10. 2001	359,2	05. 02. 2002	418,7	29. 05. 2002	465,2	18. 09. 2002	445,1	14. 01. 2003	476,6
12. 10. 2001	354,6	06. 02. 2002	413,4	30. 05. 2002	456,5	19. 09. 2002	447,1	15. 01. 2003	483,1
15. 10. 2001	351,3	07. 02. 2002	405,1	31. 05. 2002	451,4	20. 09. 2002	448,3	16. 01. 2003	483,4
16. 10. 2001	352,6	08. 02. 2002	406,4	03. 06. 2002	467,9	23. 09. 2002	443,2	17. 01. 2003	474,9
17. 10. 2001	359,1	11. 02. 2002	406,9	04. 06. 2002	459,9	24. 09. 2002	439,8	20. 01. 2003	473,3
18. 10. 2001	359,4	12. 02. 2002	409,1	05. 06. 2002	460,0	25. 09. 2002	447,9	21. 01. 2003	473,8
19. 10. 2001	361,9	13. 02. 2002	408,1	06. 06. 2002	457,0	26. 09. 2002	452,5	22. 01. 2003	469,0
22. 10. 2001	363,6	14. 02. 2002	407,7	07. 06. 2002	453,9	27. 09. 2002	450,3	23. 01. 2003	468,4
23. 10. 2001	364,8	15. 02. 2002	397,6	10. 06. 2002	455,9	30. 09. 2002	442,0	24. 01. 2003	469,9
24. 10. 2001	368,0	18. 02. 2002	399,8	11. 06. 2002	461,1	01. 10. 2002	441,2	27. 01. 2003	467,7
25. 10. 2001	368,6	19. 02. 2002	404,7	12. 06. 2002	459,2	02. 10. 2002	440,9	28. 01. 2003	469,5
26. 10. 2001	376,6	20. 02. 2002	416,1	13. 06. 2002	462,9	03. 10. 2002	430,9	29. 01. 2003	465,6
29. 10. 2001	376,8	21. 02. 2002	407,7	14. 06. 2002	447,8	04. 10. 2002	421,2	30. 01. 2003	468,8
30. 10. 2001	372,5	22. 02. 2002	405,7	17. 06. 2002	454,7	07. 10. 2002	412,1	31. 01. 2003	465,3
31. 10. 2001	375,3	25. 02. 2002	413,9	18. 06. 2002	453,5	08. 10. 2002	409,7	03. 02. 2003	472,9
01. 11. 2001	378,6	26. 02. 2002	415,3	19. 06. 2002	447,6	09. 10. 2002	406,9	04. 02. 2003	470,9
02. 11. 2001	381,4	27. 02. 2002	417,7	20. 06. 2002	444,0	10. 10. 2002	410,6	05. 02. 2003	475,4
05. 11. 2001	382,3	28. 02. 2002	416,1	21. 06. 2002	441,9	11. 10. 2002	420,2	06. 02. 2003	471,6
06. 11. 2001	384,5	01. 03. 2002	419,9	24. 06. 2002	431,5	14. 10. 2002	413,8	07. 02. 2003	476,6
07. 11. 2001	386,5	04. 03. 2002	423,7	25. 06. 2002	426,9	15. 10. 2002	423,3	10. 02. 2003	476,3
08. 11. 2001	391,0	05. 03. 2002	423,4	26. 06. 2002	414,8	16. 10. 2002	421,7	11. 02. 2003	477,9
09. 11. 2001	387,5	06. 03. 2002	424,9	27. 06. 2002	421,9	17. 10. 2002	429,5	12. 02. 2003	475,9
12. 11. 2001	383,3	07. 03. 2002	436,3	28. 06. 2002	412,6	18. 10. 2002	430,1	13. 02. 2003	478,2
13. 11. 2001	392,4	08. 03. 2002	439,9	01. 07. 2002	407,7	21. 10. 2002	434,7	14. 02. 2003	476,8
14. 11. 2001	399,7	11. 03. 2002	437,6	02. 07. 2002	391,2	22. 10. 2002	434,6	17. 02. 2003	479,2
15. 11. 2001	398,0	12. 03. 2002	434,6	03. 07. 2002	400,0	23. 10. 2002	432,8	18. 02. 2003	479,8
16. 11. 2001	401,4	13. 03. 2002	440,0	04. 07. 2002	407,8	24. 10. 2002	431,7	19. 02. 2003	479,9
19. 11. 2001	409,1	14. 03. 2002	439,4	08. 07. 2002	423,2	25. 10. 2002	427,6	20. 02. 2003	482,3
20. 11. 2001	405,3	15. 03. 2002	434,7	09. 07. 2002	435,3	29. 10. 2002	429,6	21. 02. 2003	483,4
21. 11. 2001	403,0	18. 03. 2002	432,3	10. 07. 2002	434,0	30. 10. 2002	423,6	24. 02. 2003	480,4
22. 11. 2001	407,7	19. 03. 2002	420,9	11. 07. 2002	421,0	31. 10. 2002	430,7	25. 02. 2003	476,8
23. 11. 2001	408,5	20. 03. 2002	418,4	12. 07. 2002	424,8	01. 11. 2002	434,9	26. 02. 2003	478,9
26. 11. 2001	407,5	21. 03. 2002	415,9	15. 07. 2002	415,8	04. 11. 2002	435,7	27. 02. 2003	474,6
27. 11. 2001	398,2	22. 03. 2002	429,4	16. 07. 2002	415,8	05. 11. 2002	435,4	28. 02. 2003	472,5
28. 11. 2001	393,4	25. 03. 2002	426,7	17. 07. 2002	428,5	06. 11. 2002	434,9	03. 03. 2003	471,7
29. 11. 2001	393,6	26. 03. 2002	422,9	18. 07. 2002	430,5	07. 11. 2002	438,1	04. 03. 2003	466,4
30. 11. 2001	392,5	27. 03. 2002	426,5	19. 07. 2002	421,1	08. 11. 2002	438,2	05. 03. 2003	464,0



06. 03. 2003	463,3	27. 06. 2003	535,5	15. 10. 2003	642,5	12. 02. 2004	754,2	02. 06. 2004	781,8
07. 03. 2003	463,8	30. 06. 2003	535,1	16. 10. 2003	644,5	13. 02. 2004	748,1	03. 06. 2004	781,6
10. 03. 2003	463,2	01. 07. 2003	537,2	17. 10. 2003	651,7	16. 02. 2004	748,6	04. 06. 2004	784,7
11. 03. 2003	459,6	02. 07. 2003	538,8	20. 10. 2003	649,4	17. 02. 2004	745,4	07. 06. 2004	795,3
12. 03. 2003	463,7	03. 07. 2003	536,8	21. 10. 2003	649,4	18. 02. 2004	748,4	08. 06. 2004	793,1
13. 03. 2003	472,9	04. 07. 2003	540,6	22. 10. 2003	631,6	19. 02. 2004	749,6	09. 06. 2004	784,2
14. 03. 2003	478,4	07. 07. 2003	545,2	23. 10. 2003	628,6	20. 02. 2004	751,0	10. 06. 2004	782,1
17. 03. 2003	478,2	08. 07. 2003	545,5	24. 10. 2003	633,4	23. 02. 2004	751,6	11. 06. 2004	779,0
18. 03. 2003	477,7	09. 07. 2003	542,7	27. 10. 2003	624,8	24. 02. 2004	746,7	14. 06. 2004	779,0
19. 03. 2003	477,1	10. 07. 2003	543,4	29. 10. 2003	625,1	25. 02. 2004	758,0	15. 06. 2004	783,4
20. 03. 2003	479,9	11. 07. 2003	550,3	30. 10. 2003	633,2	26. 02. 2004	760,2	16. 06. 2004	787,5
21. 03. 2003	485,2	14. 07. 2003	560,4	31. 10. 2003	636,7	27. 02. 2004	774,3	17. 06. 2004	804,4
24. 03. 2003	486,0	15. 07. 2003	556,1	03. 11. 2003	644,9	01. 03. 2004	776,6	18. 06. 2004	807,3
25. 03. 2003	487,7	16. 07. 2003	558,0	04. 11. 2003	643,8	02. 03. 2004	775,5	21. 06. 2004	797,9
26. 03. 2003	490,2	17. 07. 2003	555,4	05. 11. 2003	644,0	03. 03. 2004	776,4	22. 06. 2004	794,7
27. 03. 2003	488,5	18. 07. 2003	555,5	06. 11. 2003	642,1	04. 03. 2004	784,4	23. 06. 2004	805,1
28. 03. 2003	489,8	21. 07. 2003	559,3	07. 11. 2003	642,5	05. 03. 2004	792,0	24. 06. 2004	799,9
31. 03. 2003	492,8	22. 07. 2003	558,2	10. 11. 2003	642,8	08. 03. 2004	811,1	25. 06. 2004	798,8
01. 04. 2003	498,5	23. 07. 2003	552,1	11. 11. 2003	629,9	09. 03. 2004	809,6	28. 06. 2004	792,5
02. 04. 2003	500,6	24. 07. 2003	550,0	12. 11. 2003	630,0	10. 03. 2004	801,7	29. 06. 2004	796,2
03. 04. 2003	491,5	25. 07. 2003	546,9	13. 11. 2003	633,9	11. 03. 2004	790,7	30. 06. 2004	793,5
04. 04. 2003	497,2	28. 07. 2003	551,7	14. 11. 2003	640,5	12. 03. 2004	793,6	01. 07. 2004	800,5
07. 04. 2003	505,9	29. 07. 2003	553,8	18. 11. 2003	632,8	15. 03. 2004	789,7	02. 07. 2004	796,4
08. 04. 2003	507,7	30. 07. 2003	562,3	19. 11. 2003	627,7	16. 03. 2004	786,0	07. 07. 2004	789,9
09. 04. 2003	505,9	31. 07. 2003	568,9	20. 11. 2003	619,3	17. 03. 2004	796,2	08. 07. 2004	786,4
10. 04. 2003	504,6	01. 08. 2003	574,0	21. 11. 2003	623,9	18. 03. 2004	802,3	09. 07. 2004	784,1
11. 04. 2003	505,7	04. 08. 2003	571,4	24. 11. 2003	626,2	19. 03. 2004	805,2	12. 07. 2004	787,0
14. 04. 2003	506,2	05. 08. 2003	568,0	25. 11. 2003	624,0	22. 03. 2004	797,8	13. 07. 2004	793,4
15. 04. 2003	505,2	06. 08. 2003	565,7	26. 11. 2003	624,4	23. 03. 2004	804,2	14. 07. 2004	787,5
16. 04. 2003	499,3	07. 08. 2003	561,4	27. 11. 2003	625,8	24. 03. 2004	813,2	15. 07. 2004	779,7
17. 04. 2003	503,5	08. 08. 2003	565,5	28. 11. 2003	624,0	25. 03. 2004	817,5	16. 07. 2004	784,8
18. 04. 2003	505,5	11. 08. 2003	564,9	01. 12. 2003	627,0	26. 03. 2004	813,5	19. 07. 2004	786,5
22. 04. 2003	504,7	12. 08. 2003	566,6	02. 12. 2003	615,1	29. 03. 2004	812,7	20. 07. 2004	787,1
23. 04. 2003	516,5	13. 08. 2003	575,1	03. 12. 2003	621,5	30. 03. 2004	823,5	21. 07. 2004	780,7
24. 04. 2003	516,2	14. 08. 2003	572,8	04. 12. 2003	614,4	31. 03. 2004	823,8	22. 07. 2004	770,8
25. 04. 2003	514,8	15. 08. 2003	574,4	05. 12. 2003	613,8	01. 04. 2004	830,2	23. 07. 2004	779,2
28. 04. 2003	521,3	18. 08. 2003	575,3	08. 12. 2003	613,2	02. 04. 2004	837,0	26. 07. 2004	784,3
29. 04. 2003	522,5	19. 08. 2003	583,9	09. 12. 2003	618,1	05. 04. 2004	845,7	27. 07. 2004	785,6
30. 04. 2003	520,7	20. 08. 2003	588,5	10. 12. 2003	613,7	06. 04. 2004	842,0	28. 07. 2004	786,1
02. 05. 2003	527,5	21. 08. 2003	603,5	11. 12. 2003	616,3	07. 04. 2004	848,7	29. 07. 2004	794,1
05. 05. 2003	535,1	22. 08. 2003	612,3	12. 12. 2003	624,5	08. 04. 2004	853,6	30. 07. 2004	790,2
06. 05. 2003	542,6	25. 08. 2003	611,6	15. 12. 2003	629,4	09. 04. 2004	850,2	02. 08. 2004	787,3
07. 05. 2003	539,6	26. 08. 2003	605,1	16. 12. 2003	624,8	13. 04. 2004	854,3	03. 08. 2004	794,3
09. 05. 2003	536,1	27. 08. 2003	614,0	17. 12. 2003	620,6	14. 04. 2004	835,1	04. 08. 2004	795,0
12. 05. 2003	537,0	28. 08. 2003	618,0	18. 12. 2003	633,7	15. 04. 2004	838,1	05. 08. 2004	800,9
13. 05. 2003	540,2	29. 08. 2003	618,5	19. 12. 2003	641,2	16. 04. 2004	831,5	06. 08. 2004	790,5
14. 05. 2003	546,3	01. 09. 2003	624,5	22. 12. 2003	647,6	19. 04. 2004	836,4	09. 08. 2004	786,4
15. 05. 2003	546,1	02. 09. 2003	640,3	23. 12. 2003	649,4	20. 04. 2004	846,0	10. 08. 2004	793,4
16. 05. 2003	543,7	03. 09. 2003	648,5	29. 12. 2003	656,9	21. 04. 2004	847,4	11. 08. 2004	785,4
19. 05. 2003	549,4	04. 09. 2003	645,2	30. 12. 2003	659,1	22. 04. 2004	835,7	12. 08. 2004	782,5
20. 05. 2003	548,9	05. 09. 2003	643,2	05. 01. 2004	662,1	23. 04. 2004	837,5	13. 08. 2004	784,6
21. 05. 2003	551,3	08. 09. 2003	648,1	06. 01. 2004	670,3	26. 04. 2004	834,9	16. 08. 2004	790,5
22. 05. 2003	552,7	09. 09. 2003	635,8	07. 01. 2004	674,1	27. 04. 2004	844,2	17. 08. 2004	783,8
23. 05. 2003	552,4	10. 09. 2003	632,6	08. 01. 2004	667,5	28. 04. 2004	850,4	18. 08. 2004	782,2
26. 05. 2003	552,8	11. 09. 2003	637,8	09. 01. 2004	665,1	29. 04. 2004	842,5	19. 08. 2004	785,1
27. 05. 2003	551,1	12. 09. 2003	633,1	12. 01. 2004	663,2	30. 04. 2004	818,0	20. 08. 2004	785,0
28. 05. 2003	552,2	15. 09. 2003	633,6	13. 01. 2004	674,9	03. 05. 2004	816,7	23. 08. 2004	791,6
29. 05. 2003	555,7	16. 09. 2003	640,9	14. 01. 2004	676,9	04. 05. 2004	799,6	24. 08. 2004	797,2
30. 05. 2003	555,9	17. 09. 2003	647,8	15. 01. 2004	678,8	05. 05. 2004	794,4	25. 08. 2004	796,2
02. 06. 2003	563,2	18. 09. 2003	639,3	16. 01. 2004	684,4	06. 05. 2004	789,1	26. 08. 2004	801,2
03. 06. 2003	568,0	19. 09. 2003	635,2	19. 01. 2004	687,8	07. 05. 2004	772,5	27. 08. 2004	804,2
04. 06. 2003	568,4	22. 09. 2003	613,2	20. 01. 2004	688,5	10. 05. 2004	741,5	30. 08. 2004	807,3
05. 06. 2003	569,8	23. 09. 2003	620,8	21. 01. 2004	688,2	11. 05. 2004	763,7	31. 08. 2004	816,0
06. 06. 2003	581,3	24. 09. 2003	621,8	22. 01. 2004	693,4	12. 05. 2004	763,4	01. 09. 2004	817,6
09. 06. 2003	575,5	25. 09. 2003	615,1	23. 01. 2004	692,4	13. 05. 2004	749,2	02. 09. 2004	817,0
10. 06. 2003	573,3	26. 09. 2003	608,9	26. 01. 2004	687,8	14. 05. 2004	750,8	03. 09. 2004	819,1
11. 06. 2003	571,0	29. 09. 2003	608,9	27. 01. 2004	687,3	17. 05. 2004	739,0	06. 09. 2004	831,4
12. 06. 2003	571,5	30. 09. 2003	602,0	28. 01. 2004	689,9	18. 05. 2004	744,9	07. 09. 2004	828,9
13. 06. 2003	570,5	01. 10. 2003	614,5	29. 01. 2004	691,7	19. 05. 2004	762,3	08. 09. 2004	837,7
16. 06. 2003	555,3	02. 10. 2003	623,5	30. 01. 2004	691,9	20. 05. 2004	760,7	09. 09. 2004	837,6
17. 06. 2003	552,6	03. 10. 2003	622,1	02. 02. 2004	698,2	21. 05. 2004	759,0	10. 09. 2004	842,1
18. 06. 2003	533,0	06. 10. 2003	612,0	03. 02. 2004	703,2	24. 05. 2004	763,1	13. 09. 2004	846,9
19. 06. 2003	542,0	07. 10. 2003	620,4	04. 02. 2004	709,6	25. 05. 2004	759,7	14. 09. 2004	849,0
20. 06. 2003	544,4	08. 10. 2003	614,2	05. 02. 2004	714,3	26. 05. 2004	770,2	15. 09. 2004	856,4
23. 06. 2003	550,1	09. 10. 2003	619,3	06. 02. 2004	719,5	27. 05. 2004	776,1	16. 09. 2004	857,5
24. 06. 2003	545,5	10. 10. 2003	626,3	09. 02. 2004	726,0	28. 05. 2004	784,8	17. 09. 2004	860,7
25. 06. 2003	532,4	13. 10. 2003	635,1	10. 02. 2004	732,1	31. 05. 2004	786,5	20. 09. 2004	850,5
26. 06. 2003	535,1	14. 10. 2003	634,8	11. 02. 2004	741,4	01. 06. 2004	778,7	21. 09. 2004	855,4

22. 09. 2004	860,2	17. 01. 2005	1 073,1	06. 05. 2005	1 116,7	26. 08. 2005	1 315,2	19. 12. 2005	1 448,5
23. 09. 2004	849,8	18. 01. 2005	1 068,5	09. 05. 2005	1 127,9	29. 08. 2005	1 307,8	20. 12. 2005	1 453,8
24. 09. 2004	847,6	19. 01. 2005	1 061,1	10. 05. 2005	1 121,4	30. 08. 2005	1 328,1	21. 12. 2005	1 454,5
27. 09. 2004	847,4	20. 01. 2005	1 053,3	11. 05. 2005	1 113,6	31. 08. 2005	1 350,9	22. 12. 2005	1 457,0
29. 09. 2004	875,4	21. 01. 2005	1 056,2	12. 05. 2005	1 099,9	01. 09. 2005	1 367,6	23. 12. 2005	1 458,7
30. 09. 2004	875,4	24. 01. 2005	1 063,2	13. 05. 2005	1 084,6	02. 09. 2005	1 384,6	27. 12. 2005	1 468,1
01. 10. 2004	872,1	25. 01. 2005	1 094,4	16. 05. 2005	1 068,6	05. 09. 2005	1 370,1	28. 12. 2005	1 463,1
04. 10. 2004	864,1	26. 01. 2005	1 098,3	17. 05. 2005	1 071,7	06. 09. 2005	1 359,2	29. 12. 2005	1 475,7
05. 10. 2004	872,0	27. 01. 2005	1 094,2	18. 05. 2005	1 110,8	07. 09. 2005	1 353,9	30. 12. 2005	1 473,0
06. 10. 2004	878,5	28. 01. 2005	1 102,2	19. 05. 2005	1 128,9	08. 09. 2005	1 367,7	02. 01. 2006	1 485,6
07. 10. 2004	891,6	31. 01. 2005	1 096,2	20. 05. 2005	1 137,4	09. 09. 2005	1 381,4	03. 01. 2006	1 494,2
08. 10. 2004	884,5	01. 02. 2005	1 106,6	23. 05. 2005	1 139,2	12. 09. 2005	1 379,7	04. 01. 2006	1 496,1
11. 10. 2004	902,3	02. 02. 2005	1 102,7	24. 05. 2005	1 136,5	13. 09. 2005	1 386,5	05. 01. 2006	1 498,6
12. 10. 2004	899,1	03. 02. 2005	1 106,7	25. 05. 2005	1 121,3	14. 09. 2005	1 390,3	06. 01. 2006	1 509,4
13. 10. 2004	900,5	04. 02. 2005	1 105,3	26. 05. 2005	1 128,7	15. 09. 2005	1 414,7	09. 01. 2006	1 527,2
14. 10. 2004	889,5	07. 02. 2005	1 108,8	27. 05. 2005	1 139,1	16. 09. 2005	1 432,3	10. 01. 2006	1 516,5
15. 10. 2004	883,8	08. 02. 2005	1 118,1	30. 05. 2005	1 141,7	19. 09. 2005	1 443,9	11. 01. 2006	1 517,3
18. 10. 2004	874,4	09. 02. 2005	1 121,1	31. 05. 2005	1 156,1	20. 09. 2005	1 435,6	12. 01. 2006	1 513,9
19. 10. 2004	896,5	10. 02. 2005	1 118,0	01. 06. 2005	1 158,5	21. 09. 2005	1 432,5	13. 01. 2006	1 507,0
20. 10. 2004	904,3	11. 02. 2005	1 135,6	02. 06. 2005	1 166,4	22. 09. 2005	1 441,8	16. 01. 2006	1 517,8
21. 10. 2004	910,5	14. 02. 2005	1 141,6	03. 06. 2005	1 162,1	23. 09. 2005	1 421,4	17. 01. 2006	1 517,5
22. 10. 2004	905,5	15. 02. 2005	1 142,4	06. 06. 2005	1 159,4	26. 09. 2005	1 437,1	18. 01. 2006	1 498,4
25. 10. 2004	907,5	16. 02. 2005	1 148,6	07. 06. 2005	1 165,9	27. 09. 2005	1 451,6	19. 01. 2006	1 516,6
26. 10. 2004	906,2	17. 02. 2005	1 139,7	08. 06. 2005	1 176,9	29. 09. 2005	1 450,5	20. 01. 2006	1 526,7
27. 10. 2004	892,9	18. 02. 2005	1 147,9	09. 06. 2005	1 187,8	30. 09. 2005	1 453,7	23. 01. 2006	1 518,4
29. 10. 2004	911,9	21. 02. 2005	1 161,2	10. 06. 2005	1 191,3	03. 10. 2005	1 468,2	24. 01. 2006	1 522,2
01. 11. 2004	916,8	22. 02. 2005	1 176,6	13. 06. 2005	1 203,2	04. 10. 2005	1 478,3	25. 01. 2006	1 529,2
02. 11. 2004	936,6	23. 02. 2005	1 174,0	14. 06. 2005	1 193,8	05. 10. 2005	1 471,3	26. 01. 2006	1 513,8
03. 11. 2004	935,7	24. 02. 2005	1 171,9	15. 06. 2005	1 196,8	06. 10. 2005	1 406,6	27. 01. 2006	1 517,6
04. 11. 2004	933,0	25. 02. 2005	1 187,9	16. 06. 2005	1 225,5	07. 10. 2005	1 397,5	30. 01. 2006	1 524,1
05. 11. 2004	940,9	28. 02. 2005	1 199,9	17. 06. 2005	1 221,5	10. 10. 2005	1 421,1	31. 01. 2006	1 521,2
08. 11. 2004	933,4	01. 03. 2005	1 212,9	20. 06. 2005	1 228,6	11. 10. 2005	1 419,4	01. 02. 2006	1 516,5
09. 11. 2004	938,8	02. 03. 2005	1 211,3	21. 06. 2005	1 213,0	12. 10. 2005	1 411,3	02. 02. 2006	1 527,6
10. 11. 2004	949,4	03. 03. 2005	1 205,1	22. 06. 2005	1 220,7	13. 10. 2005	1 360,4	03. 02. 2006	1 519,4
11. 11. 2004	957,1	04. 03. 2005	1 217,6	23. 06. 2005	1 209,7	14. 10. 2005	1 327,3	06. 02. 2006	1 529,1
12. 11. 2004	954,6	07. 03. 2005	1 250,4	24. 06. 2005	1 201,8	17. 10. 2005	1 353,0	07. 02. 2006	1 530,4
15. 11. 2004	958,1	08. 03. 2005	1 240,9	27. 06. 2005	1 200,7	18. 10. 2005	1 356,9	08. 02. 2006	1 526,8
16. 11. 2004	960,6	09. 03. 2005	1 250,1	28. 06. 2005	1 204,2	19. 10. 2005	1 308,8	09. 02. 2006	1 524,6
18. 11. 2004	994,6	10. 03. 2005	1 262,7	29. 06. 2005	1 207,9	20. 10. 2005	1 310,0	10. 02. 2006	1 518,5
19. 11. 2004	1 001,3	11. 03. 2005	1 255,8	30. 06. 2005	1 210,1	21. 10. 2005	1 311,8	13. 02. 2006	1 522,8
22. 11. 2004	998,3	14. 03. 2005	1 220,1	01. 07. 2005	1 214,7	24. 10. 2005	1 331,5	14. 02. 2006	1 514,5
23. 11. 2004	999,9	15. 03. 2005	1 214,1	04. 07. 2005	1 220,8	25. 10. 2005	1 349,9	15. 02. 2006	1 518,9
24. 11. 2004	1 012,9	16. 03. 2005	1 143,4	07. 07. 2005	1 219,1	26. 10. 2005	1 348,2	16. 02. 2006	1 531,5
25. 11. 2004	1 021,7	17. 03. 2005	1 131,7	08. 07. 2005	1 224,7	27. 10. 2005	1 355,6	17. 02. 2006	1 546,2
26. 11. 2004	1 027,7	18. 03. 2005	1 137,7	11. 07. 2005	1 228,2	31. 10. 2005	1 381,3	20. 02. 2006	1 562,0
29. 11. 2004	1 021,9	21. 03. 2005	1 117,4	12. 07. 2005	1 238,5	01. 11. 2005	1 392,7	21. 02. 2006	1 576,4
30. 11. 2004	1 010,9	22. 03. 2005	1 147,6	13. 07. 2005	1 237,2	02. 11. 2005	1 393,5	22. 02. 2006	1 561,5
01. 12. 2004	1 017,7	23. 03. 2005	1 145,0	14. 07. 2005	1 240,6	03. 11. 2005	1 403,6	23. 02. 2006	1 566,2
02. 12. 2004	1 029,7	24. 03. 2005	1 170,1	15. 07. 2005	1 237,8	04. 11. 2005	1 411,4	24. 02. 2006	1 573,4
03. 12. 2004	1 030,1	25. 03. 2005	1 175,2	18. 07. 2005	1 233,0	07. 11. 2005	1 431,9	27. 02. 2006	1 584,4
06. 12. 2004	1 021,0	29. 03. 2005	1 162,0	19. 07. 2005	1 240,5	08. 11. 2005	1 421,6	28. 02. 2006	1 547,5
07. 12. 2004	1 024,2	30. 03. 2005	1 137,2	20. 07. 2005	1 241,0	09. 11. 2005	1 416,1	01. 03. 2006	1 558,2
08. 12. 2004	1 012,6	31. 03. 2005	1 168,4	21. 07. 2005	1 238,6	10. 11. 2005	1 410,5	02. 03. 2006	1 541,8
09. 12. 2004	981,0	01. 04. 2005	1 168,9	22. 07. 2005	1 247,0	11. 11. 2005	1 397,0	03. 03. 2006	1 559,8
10. 12. 2004	992,1	04. 04. 2005	1 161,4	25. 07. 2005	1 253,5	14. 11. 2005	1 378,7	06. 03. 2006	1 558,9
13. 12. 2004	994,0	05. 04. 2005	1 177,1	26. 07. 2005	1 249,6	15. 11. 2005	1 364,0	07. 03. 2006	1 525,9
14. 12. 2004	1 015,2	06. 04. 2005	1 186,1	27. 07. 2005	1 258,2	16. 11. 2005	1 379,7	08. 03. 2006	1 506,8
15. 12. 2004	1 019,5	07. 04. 2005	1 188,7	28. 07. 2005	1 252,8	18. 11. 2005	1 392,5	09. 03. 2006	1 517,1
16. 12. 2004	1 020,1	08. 04. 2005	1 191,7	29. 07. 2005	1 262,3	21. 11. 2005	1 395,2	10. 03. 2006	1 510,8
17. 12. 2004	1 013,0	11. 04. 2005	1 188,2	01. 08. 2005	1 263,0	22. 11. 2005	1 378,5	13. 03. 2006	1 529,1
20. 12. 2004	1 009,6	12. 04. 2005	1 191,9	02. 08. 2005	1 264,8	23. 11. 2005	1 396,0	14. 03. 2006	1 506,2
21. 12. 2004	1 002,0	13. 04. 2005	1 199,9	03. 08. 2005	1 262,2	24. 11. 2005	1 393,9	15. 03. 2006	1 522,3
22. 12. 2004	1 007,1	14. 04. 2005	1 197,2	04. 08. 2005	1 274,5	25. 11. 2005	1 402,7	16. 03. 2006	1 538,4
23. 12. 2004	1 011,0	15. 04. 2005	1 186,3	05. 08. 2005	1 270,9	28. 11. 2005	1 407,2	17. 03. 2006	1 539,7
27. 12. 2004	1 015,7	18. 04. 2005	1 164,4	08. 08. 2005	1 274,0	29. 11. 2005	1 403,2	20. 03. 2006	1 554,6
28. 12. 2004	1 020,5	19. 04. 2005	1 170,6	09. 08. 2005	1 279,3	30. 11. 2005	1 403,1	21. 03. 2006	1 544,3
29. 12. 2004	1 030,9	20. 04. 2005	1 163,8	10. 08. 2005	1 285,0	01. 12. 2005	1 409,4	22. 03. 2006	1 539,9
30. 12. 2004	1 032,0	21. 04. 2005	1 160,7	11. 08. 2005	1 288,6	02. 12. 2005	1 422,1	23. 03. 2006	1 544,9
03. 01. 2005	1 050,6	22. 04. 2005	1 169,7	12. 08. 2005	1 285,1	05. 12. 2005	1 423,1	24. 03. 2006	1 538,5
04. 01. 2005	1 071,7	25. 04. 2005	1 164,7	15. 08. 2005	1 288,5	06. 12. 2005	1 417,3	27. 03. 2006	1 535,7
05. 01. 2005	1 073,4	26. 04. 2005	1 169,7	16. 08. 2005	1 296,3	07. 12. 2005	1 436,4	28. 03. 2006	1 527,1
06. 01. 2005	1 061,0	27. 04. 2005	1 142,8	17. 08. 2005	1 292,0	08. 12. 2005	1 437,2	29. 03. 2006	1 516,4
07. 01. 2005	1 071,1	28. 04. 2005	1 129,9	18. 08. 2005	1 291,6	09. 12. 2005	1 425,1	30. 03. 2006	1 530,5
10. 01. 2005	1 072,1	29. 04. 2005	1 136,5	19. 08. 2005	1 290,1	12. 12. 2005	1 432,6	31. 03. 2006	1 523,9
11. 01. 2005	1 074,8	02. 05. 2005	1 145,6	22. 08. 2005	1 298,5	13. 12. 2005	1 440,0	03. 04. 2006	1 532,2
12. 01. 2005	1 066,6	03. 05. 2005	1 135,4	23. 08. 2005	1 305,5	14. 12. 2005	1 444,6	04. 04. 2006	1 534,5
13. 01. 2005	1 055,3	04. 05. 2005	1 111,2	24. 08. 2005	1 310,2	15. 12. 2005	1 443,3	05. 04. 2006	1 538,7
14. 01. 2005	1 060,9	05. 05. 2005	1 117,2	25. 08. 2005	1 314,0	16. 12. 2005	1 441,2	06. 04. 2006	1 546,4

07. 04. 2006	1549,6	02. 08. 2006	1434,4	22. 11. 2006	1575,5	15. 03. 2007	1635,8	10. 07. 2007	1879,7
10. 04. 2006	1536,8	03. 08. 2006	1420,9	23. 11. 2006	1558,5	16. 03. 2007	1643,2	11. 07. 2007	1863,2
11. 04. 2006	1518,1	04. 08. 2006	1431,0	24. 11. 2006	1544,8	19. 03. 2007	1653,7	12. 07. 2007	1880,4
12. 04. 2006	1516,6	07. 08. 2006	1427,9	27. 11. 2006	1546,4	20. 03. 2007	1671,3	13. 07. 2007	1863,4
13. 04. 2006	1509,6	08. 08. 2006	1426,2	28. 11. 2006	1530,0	21. 03. 2007	1681,4	16. 07. 2007	1850,3
14. 04. 2006	1515,3	09. 08. 2006	1430,2	29. 11. 2006	1559,5	22. 03. 2007	1691,0	17. 07. 2007	1852,8
18. 04. 2006	1513,0	10. 08. 2006	1405,5	30. 11. 2006	1570,6	23. 03. 2007	1708,9	18. 07. 2007	1864,0
19. 04. 2006	1533,8	11. 08. 2006	1407,3	01. 12. 2006	1582,2	26. 03. 2007	1712,7	19. 07. 2007	1870,3
20. 04. 2006	1547,9	14. 08. 2006	1413,5	04. 12. 2006	1585,9	27. 03. 2007	1692,8	20. 07. 2007	1854,9
21. 04. 2006	1550,9	15. 08. 2006	1411,8	05. 12. 2006	1600,4	28. 03. 2007	1680,1	23. 07. 2007	1866,1
24. 04. 2006	1546,1	16. 08. 2006	1426,6	06. 12. 2006	1599,8	29. 03. 2007	1703,2	24. 07. 2007	1841,6
25. 04. 2006	1543,3	17. 08. 2006	1427,4	07. 12. 2006	1614,1	30. 03. 2007	1712,2	25. 07. 2007	1851,6
26. 04. 2006	1547,7	18. 08. 2006	1431,0	08. 12. 2006	1611,6	02. 04. 2007	1708,7	26. 07. 2007	1815,4
27. 04. 2006	1514,9	21. 08. 2006	1431,3	11. 12. 2006	1620,9	03. 04. 2007	1723,8	27. 07. 2007	1771,4
28. 04. 2006	1493,7	22. 08. 2006	1428,5	12. 12. 2006	1619,6	04. 04. 2007	1745,2	30. 07. 2007	1764,7
02. 05. 2006	1477,0	23. 08. 2006	1426,9	13. 12. 2006	1615,1	05. 04. 2007	1742,2	31. 07. 2007	1789,8
03. 05. 2006	1473,7	24. 08. 2006	1431,1	14. 12. 2006	1625,3	06. 04. 2007	1754,2	01. 08. 2007	1747,8
04. 05. 2006	1496,2	25. 08. 2006	1427,7	15. 12. 2006	1622,5	10. 04. 2007	1770,9	02. 08. 2007	1768,4
05. 05. 2006	1513,9	28. 08. 2006	1414,8	18. 12. 2006	1626,1	11. 04. 2007	1784,8	03. 08. 2007	1772,3
09. 05. 2006	1532,9	29. 08. 2006	1419,5	19. 12. 2006	1584,8	12. 04. 2007	1763,6	06. 08. 2007	1755,2
10. 05. 2006	1535,4	30. 08. 2006	1434,3	20. 12. 2006	1578,6	13. 04. 2007	1788,1	07. 08. 2007	1770,4
11. 05. 2006	1538,2	31. 08. 2006	1445,5	21. 12. 2006	1585,3	16. 04. 2007	1814,1	08. 08. 2007	1808,2
12. 05. 2006	1513,5	01. 09. 2006	1452,4	22. 12. 2006	1569,8	17. 04. 2007	1804,0	09. 08. 2007	1774,6
15. 05. 2006	1469,9	04. 09. 2006	1461,3	27. 12. 2006	1569,6	18. 04. 2007	1794,4	10. 08. 2007	1750,6
16. 05. 2006	1475,7	05. 09. 2006	1467,8	28. 12. 2006	1582,0	19. 04. 2007	1777,2	13. 08. 2007	1783,6
17. 05. 2006	1463,1	06. 09. 2006	1459,3	29. 12. 2006	1588,9	20. 04. 2007	1811,5	14. 08. 2007	1775,1
18. 05. 2006	1440,0	07. 09. 2006	1451,8	02. 01. 2007	1618,3	23. 04. 2007	1814,6	15. 08. 2007	1749,7
19. 05. 2006	1430,7	08. 09. 2006	1469,4	03. 01. 2007	1617,9	24. 04. 2007	1814,4	16. 08. 2007	1653,2
22. 05. 2006	1345,7	11. 09. 2006	1460,1	04. 01. 2007	1614,2	25. 04. 2007	1828,0	17. 08. 2007	1688,1
23. 05. 2006	1377,7	12. 09. 2006	1452,4	05. 01. 2007	1599,9	26. 04. 2007	1820,0	20. 08. 2007	1691,0
24. 05. 2006	1319,9	13. 09. 2006	1463,7	08. 01. 2007	1590,9	27. 04. 2007	1812,0	21. 08. 2007	1697,5
25. 05. 2006	1355,3	14. 09. 2006	1471,7	09. 01. 2007	1589,3	30. 04. 2007	1806,3	22. 08. 2007	1734,0
26. 05. 2006	1390,3	15. 09. 2006	1472,4	10. 01. 2007	1565,3	02. 05. 2007	1814,9	23. 08. 2007	1750,0
29. 05. 2006	1379,8	18. 09. 2006	1460,9	11. 01. 2007	1593,1	03. 05. 2007	1813,9	24. 08. 2007	1767,1
30. 05. 2006	1353,6	19. 09. 2006	1445,9	12. 01. 2007	1602,6	04. 05. 2007	1827,4	27. 08. 2007	1787,7
31. 05. 2006	1328,7	20. 09. 2006	1445,0	15. 01. 2007	1617,9	07. 05. 2007	1826,3	28. 08. 2007	1773,9
01. 06. 2006	1347,7	21. 09. 2006	1431,1	16. 01. 2007	1621,9	09. 05. 2007	1831,6	29. 08. 2007	1761,0
02. 06. 2006	1370,4	22. 09. 2006	1396,1	17. 01. 2007	1609,9	10. 05. 2007	1833,6	30. 08. 2007	1771,3
05. 06. 2006	1363,6	25. 09. 2006	1389,3	18. 01. 2007	1624,2	11. 05. 2007	1818,5	31. 08. 2007	1789,3
06. 06. 2006	1340,7	26. 09. 2006	1412,9	19. 01. 2007	1618,9	14. 05. 2007	1819,6	03. 09. 2007	1798,6
07. 06. 2006	1300,8	27. 09. 2006	1448,7	22. 01. 2007	1634,5	15. 05. 2007	1805,4	04. 09. 2007	1812,1
08. 06. 2006	1249,5	29. 09. 2006	1447,5	23. 01. 2007	1640,7	16. 05. 2007	1816,2	05. 09. 2007	1806,3
09. 06. 2006	1233,2	02. 10. 2006	1439,9	24. 01. 2007	1659,8	17. 05. 2007	1814,4	06. 09. 2007	1776,2
12. 06. 2006	1203,1	03. 10. 2006	1446,6	25. 01. 2007	1675,4	18. 05. 2007	1836,0	07. 09. 2007	1762,4
13. 06. 2006	1166,6	04. 10. 2006	1453,4	26. 01. 2007	1660,9	21. 05. 2007	1832,6	10. 09. 2007	1757,5
14. 06. 2006	1190,0	05. 10. 2006	1455,2	29. 01. 2007	1661,3	22. 05. 2007	1828,3	11. 09. 2007	1765,0
15. 06. 2006	1276,9	06. 10. 2006	1439,1	30. 01. 2007	1667,1	23. 05. 2007	1838,2	12. 09. 2007	1755,7
16. 06. 2006	1278,3	09. 10. 2006	1450,5	31. 01. 2007	1663,4	24. 05. 2007	1823,9	13. 09. 2007	1770,2
19. 06. 2006	1309,4	10. 10. 2006	1468,6	01. 02. 2007	1682,7	25. 05. 2007	1815,4	14. 09. 2007	1761,9
20. 06. 2006	1314,4	11. 10. 2006	1471,0	02. 02. 2007	1688,7	28. 05. 2007	1828,4	17. 09. 2007	1747,8
21. 06. 2006	1315,0	12. 10. 2006	1475,4	05. 02. 2007	1694,4	29. 05. 2007	1829,0	18. 09. 2007	1750,8
22. 06. 2006	1304,6	13. 10. 2006	1494,5	06. 02. 2007	1718,4	30. 05. 2007	1820,2	19. 09. 2007	1780,7
23. 06. 2006	1291,4	16. 10. 2006	1501,4	07. 02. 2007	1714,9	31. 05. 2007	1833,2	20. 09. 2007	1790,9
26. 06. 2006	1311,0	17. 10. 2006	1491,8	08. 02. 2007	1692,1	01. 06. 2007	1850,5	21. 09. 2007	1793,8
27. 06. 2006	1332,9	18. 10. 2006	1514,6	09. 02. 2007	1684,7	04. 06. 2007	1848,1	24. 09. 2007	1792,1
28. 06. 2006	1321,0	19. 10. 2006	1513,6	12. 02. 2007	1679,9	05. 06. 2007	1845,2	25. 09. 2007	1802,9
29. 06. 2006	1346,3	20. 10. 2006	1516,1	13. 02. 2007	1694,3	06. 06. 2007	1838,5	26. 09. 2007	1825,3
30. 06. 2006	1390,4	23. 10. 2006	1526,0	14. 02. 2007	1708,9	07. 06. 2007	1840,7	27. 09. 2007	1816,3
03. 07. 2006	1387,4	24. 10. 2006	1535,2	15. 02. 2007	1703,2	08. 06. 2007	1820,3	01. 10. 2007	1828,8
04. 07. 2006	1375,7	25. 10. 2006	1562,4	16. 02. 2007	1701,3	11. 06. 2007	1842,6	02. 10. 2007	1845,5
07. 07. 2006	1371,6	26. 10. 2006	1564,5	19. 02. 2007	1706,9	12. 06. 2007	1844,6	03. 10. 2007	1835,1
10. 07. 2006	1369,3	27. 10. 2006	1552,8	20. 02. 2007	1686,6	13. 06. 2007	1842,6	04. 10. 2007	1862,7
11. 07. 2006	1366,2	30. 10. 2006	1525,1	21. 02. 2007	1672,2	14. 06. 2007	1853,1	05. 10. 2007	1881,5
12. 07. 2006	1378,8	31. 10. 2006	1538,5	22. 02. 2007	1686,0	15. 06. 2007	1849,6	08. 10. 2007	1896,1
13. 07. 2006	1351,4	01. 11. 2006	1553,3	23. 02. 2007	1704,8	18. 06. 2007	1848,7	09. 10. 2007	1883,4
14. 07. 2006	1320,9	02. 11. 2006	1534,7	26. 02. 2007	1706,2	19. 06. 2007	1838,5	10. 10. 2007	1881,0
17. 07. 2006	1328,4	03. 11. 2006	1542,1	27. 02. 2007	1635,8	20. 06. 2007	1850,5	11. 10. 2007	1900,7
18. 07. 2006	1341,4	06. 11. 2006	1550,1	28. 02. 2007	1628,0	21. 06. 2007	1841,3	12. 10. 2007	1898,8
19. 07. 2006	1343,8	07. 11. 2006	1552,1	01. 03. 2007	1593,6	22. 06. 2007	1847,6	15. 10. 2007	1908,3
20. 07. 2006	1375,4	08. 11. 2006	1554,2	02. 03. 2007	1613,0	25. 06. 2007	1836,9	16. 10. 2007	1886,3
21. 07. 2006	1356,9	09. 11. 2006	1561,0	05. 03. 2007	1595,7	26. 06. 2007	1851,4	17. 10. 2007	1892,2
24. 07. 2006	1385,0	10. 11. 2006	1540,1	06. 03. 2007	1629,1	27. 06. 2007	1834,5	18. 10. 2007	1886,0
25. 07. 2006	1402,0	13. 11. 2006	1539,7	07. 03. 2007	1626,9	28. 06. 2007	1843,6	19. 10. 2007	1876,1
26. 07. 2006	1417,0	14. 11. 2006	1536,3	08. 03. 2007	1667,6	29. 06. 2007	1859,1	22. 10. 2007	1848,4
27. 07. 2006	1431,8	15. 11. 2006	1547,2	09. 03. 2007	1674,7	02. 07. 2007	1857,0	23. 10. 2007	1867,6
28. 07. 2006	1434,5	16. 11. 2006	1564,5	12. 03. 2007	1662,6	03. 07. 2007	1886,9	24. 10. 2007	1872,6
31. 07. 2006	1436,1	20. 11. 2006	1545,9	13. 03. 2007	1661,8	04. 07. 2007	1897,6	25. 10. 2007	1884,6
01. 08. 2006	1428,9	21. 11. 2006	1560,6	14. 03. 2007	1628,4	09. 07. 2007	1903,8	26. 10. 2007	1910,1

29. 10. 2007	1936, 1	21. 02. 2008	1564, 0	13. 06. 2008	1587, 4	01. 10. 2008	1235, 3	28. 01. 2009	786, 4
30. 10. 2007	1913, 4	22. 02. 2008	1537, 7	16. 06. 2008	1596, 1	02. 10. 2008	1223, 7	29. 01. 2009	780, 9
31. 10. 2007	1908, 3	25. 02. 2008	1566, 2	17. 06. 2008	1633, 6	03. 10. 2008	1204, 8	30. 01. 2009	774, 2
01. 11. 2007	1925, 5	26. 02. 2008	1578, 2	18. 06. 2008	1623, 7	06. 10. 2008	1102, 9	02. 02. 2009	763, 9
02. 11. 2007	1908, 3	27. 02. 2008	1567, 6	19. 06. 2008	1613, 1	07. 10. 2008	1084, 6	03. 02. 2009	752, 6
05. 11. 2007	1888, 6	28. 02. 2008	1569, 8	20. 06. 2008	1559, 1	08. 10. 2008	1042, 6	04. 02. 2009	749, 4
06. 11. 2007	1903, 3	29. 02. 2008	1566, 0	23. 06. 2008	1551, 8	09. 10. 2008	1044, 6	05. 02. 2009	729, 1
07. 11. 2007	1871, 4	03. 03. 2008	1522, 7	24. 06. 2008	1513, 7	10. 10. 2008	888, 5	06. 02. 2009	733, 8
08. 11. 2007	1860, 9	04. 03. 2008	1485, 6	25. 06. 2008	1510, 2	13. 10. 2008	981, 5	09. 02. 2009	761, 1
09. 11. 2007	1832, 1	05. 03. 2008	1511, 5	26. 06. 2008	1479, 8	14. 10. 2008	1085, 1	10. 02. 2009	751, 5
12. 11. 2007	1820, 5	06. 03. 2008	1496, 3	27. 06. 2008	1478, 0	15. 10. 2008	998, 8	11. 02. 2009	740, 4
13. 11. 2007	1811, 1	07. 03. 2008	1467, 9	30. 06. 2008	1483, 5	16. 10. 2008	938, 5	12. 02. 2009	726, 1
14. 11. 2007	1828, 3	10. 03. 2008	1460, 9	01. 07. 2008	1458, 5	17. 10. 2008	842, 8	13. 02. 2009	723, 7
15. 11. 2007	1797, 4	11. 03. 2008	1509, 0	02. 07. 2008	1471, 4	20. 10. 2008	864, 2	16. 02. 2009	699, 0
16. 11. 2007	1793, 8	12. 03. 2008	1523, 2	03. 07. 2008	1441, 4	21. 10. 2008	887, 9	17. 02. 2009	651, 5
19. 11. 2007	1770, 6	13. 03. 2008	1495, 3	04. 07. 2008	1420, 0	22. 10. 2008	853, 9	18. 02. 2009	628, 5
20. 11. 2007	1767, 1	14. 03. 2008	1506, 0	07. 07. 2008	1442, 1	23. 10. 2008	851, 5	19. 02. 2009	657, 0
21. 11. 2007	1728, 2	17. 03. 2008	1468, 5	08. 07. 2008	1423, 2	24. 10. 2008	751, 3	20. 02. 2009	648, 2
22. 11. 2007	1742, 0	18. 03. 2008	1504, 4	09. 07. 2008	1455, 2	27. 10. 2008	699, 8	23. 02. 2009	645, 1
23. 11. 2007	1767, 9	19. 03. 2008	1520, 4	10. 07. 2008	1448, 5	29. 10. 2008	791, 9	24. 02. 2009	644, 9
26. 11. 2007	1771, 1	20. 03. 2008	1496, 8	11. 07. 2008	1444, 2	30. 10. 2008	864, 5	25. 02. 2009	642, 1
27. 11. 2007	1737, 7	21. 03. 2008	1516, 9	14. 07. 2008	1440, 4	31. 10. 2008	877, 9	26. 02. 2009	642, 8
28. 11. 2007	1748, 1	25. 03. 2008	1522, 8	15. 07. 2008	1400, 3	03. 11. 2008	901, 3	27. 02. 2009	640, 9
29. 11. 2007	1757, 6	26. 03. 2008	1510, 7	16. 07. 2008	1398, 6	04. 11. 2008	935, 4	02. 03. 2009	636, 7
30. 11. 2007	1774, 1	27. 03. 2008	1541, 4	17. 07. 2008	1441, 0	05. 11. 2008	904, 0	03. 03. 2009	631, 0
03. 12. 2007	1766, 9	28. 03. 2008	1563, 5	18. 07. 2008	1424, 2	06. 11. 2008	866, 7	04. 03. 2009	646, 4
04. 12. 2007	1756, 6	31. 03. 2008	1551, 9	21. 07. 2008	1451, 2	07. 11. 2008	893, 7	05. 03. 2009	639, 7
05. 12. 2007	1778, 8	01. 04. 2008	1562, 8	22. 07. 2008	1436, 4	10. 11. 2008	903, 6	06. 03. 2009	643, 4
06. 12. 2007	1812, 8	02. 04. 2008	1575, 3	23. 07. 2008	1475, 0	11. 11. 2008	866, 5	09. 03. 2009	640, 4
07. 12. 2007	1842, 7	03. 04. 2008	1569, 1	24. 07. 2008	1441, 6	12. 11. 2008	825, 5	10. 03. 2009	660, 2
10. 12. 2007	1855, 8	04. 04. 2008	1565, 5	25. 07. 2008	1433, 7	13. 11. 2008	775, 3	11. 03. 2009	675, 6
11. 12. 2007	1839, 4	07. 04. 2008	1585, 3	28. 07. 2008	1445, 2	14. 11. 2008	810, 2	12. 03. 2009	677, 3
12. 12. 2007	1842, 6	08. 04. 2008	1578, 4	29. 07. 2008	1443, 9	18. 11. 2008	777, 0	13. 03. 2009	692, 3
13. 12. 2007	1805, 8	09. 04. 2008	1583, 3	30. 07. 2008	1474, 0	19. 11. 2008	777, 2	16. 03. 2009	692, 8
14. 12. 2007	1804, 3	10. 04. 2008	1545, 1	31. 07. 2008	1471, 8	20. 11. 2008	733, 3	17. 03. 2009	693, 3
17. 12. 2007	1771, 8	11. 04. 2008	1533, 1	01. 08. 2008	1446, 7	21. 11. 2008	744, 8	18. 03. 2009	706, 3
18. 12. 2007	1796, 7	14. 04. 2008	1518, 0	04. 08. 2008	1440, 0	24. 11. 2008	792, 0	19. 03. 2009	742, 6
19. 12. 2007	1782, 8	15. 04. 2008	1526, 6	05. 08. 2008	1442, 3	25. 11. 2008	817, 0	20. 03. 2009	730, 0
20. 12. 2007	1794, 6	16. 04. 2008	1537, 7	06. 08. 2008	1459, 6	26. 11. 2008	817, 3	23. 03. 2009	764, 9
21. 12. 2007	1769, 0	17. 04. 2008	1532, 6	07. 08. 2008	1450, 6	27. 11. 2008	846, 5	24. 03. 2009	778, 8
27. 12. 2007	1818, 2	18. 04. 2008	1561, 1	08. 08. 2008	1453, 5	28. 11. 2008	863, 2	25. 03. 2009	807, 0
28. 12. 2007	1815, 1	21. 04. 2008	1562, 8	11. 08. 2008	1457, 4	01. 12. 2008	842, 9	26. 03. 2009	810, 7
02. 01. 2008	1808, 6	22. 04. 2008	1545, 8	12. 08. 2008	1446, 5	02. 12. 2008	821, 4	27. 03. 2009	787, 7
03. 01. 2008	1792, 5	23. 04. 2008	1555, 1	13. 08. 2008	1448, 3	03. 12. 2008	818, 9	30. 03. 2009	745, 1
04. 01. 2008	1760, 0	24. 04. 2008	1564, 1	14. 08. 2008	1448, 4	04. 12. 2008	841, 9	31. 03. 2009	749, 7
07. 01. 2008	1725, 3	25. 04. 2008	1572, 3	15. 08. 2008	1456, 2	05. 12. 2008	823, 8	01. 04. 2009	755, 2
08. 01. 2008	1735, 3	28. 04. 2008	1591, 4	18. 08. 2008	1442, 6	08. 12. 2008	856, 1	02. 04. 2009	802, 9
09. 01. 2008	1688, 9	29. 04. 2008	1582, 7	19. 08. 2008	1431, 5	09. 12. 2008	847, 9	03. 04. 2009	823, 7
10. 01. 2008	1646, 1	30. 04. 2008	1609, 8	20. 08. 2008	1440, 0	10. 12. 2008	869, 2	06. 04. 2009	814, 2
11. 01. 2008	1657, 3	02. 05. 2008	1659, 9	21. 08. 2008	1440, 3	11. 12. 2008	847, 6	07. 04. 2009	786, 9
14. 01. 2008	1651, 5	05. 05. 2008	1646, 2	22. 08. 2008	1455, 4	12. 12. 2008	822, 9	08. 04. 2009	813, 5
15. 01. 2008	1620, 2	06. 05. 2008	1644, 0	25. 08. 2008	1452, 6	15. 12. 2008	835, 9	09. 04. 2009	840, 8
16. 01. 2008	1570, 1	07. 05. 2008	1663, 7	26. 08. 2008	1437, 6	16. 12. 2008	838, 1	10. 04. 2009	841, 7
17. 01. 2008	1561, 5	09. 05. 2008	1636, 8	27. 08. 2008	1444, 0	17. 12. 2008	833, 2	14. 04. 2009	845, 0
18. 01. 2008	1561, 7	12. 05. 2008	1640, 9	28. 08. 2008	1456, 2	18. 12. 2008	833, 5	15. 04. 2009	840, 2
21. 01. 2008	1489, 6	13. 05. 2008	1641, 9	29. 08. 2008	1478, 2	19. 12. 2008	818, 7	16. 04. 2009	849, 6
22. 01. 2008	1463, 7	14. 05. 2008	1655, 2	01. 09. 2008	1467, 6	22. 12. 2008	820, 2	17. 04. 2009	845, 3
23. 01. 2008	1405, 1	15. 05. 2008	1668, 4	02. 09. 2008	1471, 2	23. 12. 2008	846, 8	20. 04. 2009	827, 9
24. 01. 2008	1523, 4	16. 05. 2008	1701, 1	03. 09. 2008	1452, 1	29. 12. 2008	867, 6	21. 04. 2009	811, 6
25. 01. 2008	1536, 7	19. 05. 2008	1710, 8	04. 09. 2008	1429, 4	30. 12. 2008	858, 2	22. 04. 2009	822, 3
28. 01. 2008	1487, 4	20. 05. 2008	1703, 1	05. 09. 2008	1374, 5	02. 01. 2009	870, 1	23. 04. 2009	824, 1
29. 01. 2008	1501, 0	21. 05. 2008	1668, 9	08. 09. 2008	1427, 9	05. 01. 2009	883, 9	24. 04. 2009	834, 1
30. 01. 2008	1521, 2	22. 05. 2008	1677, 4	09. 09. 2008	1390, 4	06. 01. 2009	904, 7	27. 04. 2009	824, 0
31. 01. 2008	1499, 6	23. 05. 2008	1671, 3	10. 09. 2008	1322, 0	07. 01. 2009	879, 6	28. 04. 2009	818, 3
01. 02. 2008	1541, 3	26. 05. 2008	1657, 9	11. 09. 2008	1292, 2	08. 01. 2009	874, 5	29. 04. 2009	847, 6
04. 02. 2008	1567, 0	27. 05. 2008	1644, 8	12. 09. 2008	1290, 8	09. 01. 2009	876, 7	30. 04. 2009	880, 6
05. 02. 2008	1544, 1	28. 05. 2008	1675, 9	15. 09. 2008	1236, 8	12. 01. 2009	874, 3	04. 05. 2009	903, 7
06. 02. 2008	1532, 5	29. 05. 2008	1676, 2	16. 09. 2008	1167, 6	13. 01. 2009	859, 5	05. 05. 2009	935, 1
07. 02. 2008	1501, 0	30. 05. 2008	1685, 0	17. 09. 2008	1187, 6	14. 01. 2009	838, 8	06. 05. 2009	951, 8
08. 02. 2008	1494, 6	02. 06. 2008	1685, 1	18. 09. 2008	1178, 0	15. 01. 2009	831, 6	07. 05. 2009	982, 7
11. 02. 2008	1493, 2	03. 06. 2008	1669, 8	19. 09. 2008	1316, 2	16. 01. 2009	842, 1	11. 05. 2009	962, 9
12. 02. 2008	1524, 0	04. 06. 2008	1648, 2	22. 09. 2008	1309, 9	19. 01. 2009	817, 9	12. 05. 2009	962, 5
13. 02. 2008	1569, 9	05. 06. 2008	1654, 3	23. 09. 2008	1277, 7	20. 01. 2009	798, 9	13. 05. 2009	902, 5
14. 02. 2008	1572, 3	06. 06. 2008	1632, 6	24. 09. 2008	1283, 1	21. 01. 2009	784, 4	14. 05. 2009	884, 9
15. 02. 2008	1541, 7	09. 06. 2008	1618, 3	25. 09. 2008	1300, 6	22. 01. 2009	767, 8	15. 05. 2009	901, 2
18. 02. 2008	1568, 5	10. 06. 2008	1593, 9	26. 09. 2008	1274, 0	23. 01. 2009	751, 0	18. 05. 2009	899, 5
19. 02. 2008	1578, 3	11. 06. 2008	1585, 4	29. 09. 2008	1205, 5	26. 01. 2009	768, 9	19. 05. 2009	915, 0
20. 02. 2008	1569, 8	12. 06. 2008	1602, 0	30. 09. 2008	1204, 7	27. 01. 2009	769, 2	20. 05. 2009	947, 3

21. 05. 2009	928, 1	03. 07. 2009	875, 9	18. 08. 2009	1 141, 3	01. 10. 2009	1 152, 9	16. 11. 2009	1 152, 4
22. 05. 2009	925, 8	07. 07. 2009	880, 7	19. 08. 2009	1 123, 6	02. 10. 2009	1 115, 9	18. 11. 2009	1 145, 5
25. 05. 2009	924, 8	08. 07. 2009	882, 4	20. 08. 2009	1 136, 9	05. 10. 2009	1 123, 6	19. 11. 2009	1 147, 0
26. 05. 2009	914, 7	09. 07. 2009	890, 5	21. 08. 2009	1 139, 4	06. 10. 2009	1 144, 2	20. 11. 2009	1 150, 1
27. 05. 2009	910, 3	10. 07. 2009	888, 7	24. 08. 2009	1 195, 7	07. 10. 2009	1 134, 2	23. 11. 2009	1 154, 5
28. 05. 2009	901, 5	13. 07. 2009	907, 7	25. 08. 2009	1 194, 8	08. 10. 2009	1 142, 9	24. 11. 2009	1 140, 7
29. 05. 2009	864, 6	14. 07. 2009	931, 4	26. 08. 2009	1 167, 7	09. 10. 2009	1 147, 5	25. 11. 2009	1 128, 0
01. 06. 2009	918, 2	15. 07. 2009	949, 7	27. 08. 2009	1 158, 7	12. 10. 2009	1 183, 6	26. 11. 2009	1 103, 5
02. 06. 2009	927, 9	16. 07. 2009	948, 4	28. 08. 2009	1 132, 7	13. 10. 2009	1 163, 3	27. 11. 2009	1 111, 5
03. 06. 2009	923, 7	17. 07. 2009	944, 2	31. 08. 2009	1 162, 2	14. 10. 2009	1 176, 6	30. 11. 2009	1 116, 5
04. 06. 2009	932, 4	20. 07. 2009	962, 6	01. 09. 2009	1 167, 3	15. 10. 2009	1 162, 2	01. 12. 2009	1 117, 4
05. 06. 2009	951, 0	21. 07. 2009	968, 8	02. 09. 2009	1 120, 1	16. 10. 2009	1 156, 1	02. 12. 2009	1 116, 1
08. 06. 2009	940, 5	22. 07. 2009	955, 0	03. 09. 2009	1 133, 5	19. 10. 2009	1 152, 0	03. 12. 2009	1 128, 1
09. 06. 2009	960, 6	23. 07. 2009	957, 2	04. 09. 2009	1 148, 1	20. 10. 2009	1 169, 1	04. 12. 2009	1 150, 1
10. 06. 2009	969, 2	24. 07. 2009	980, 4	07. 09. 2009	1 156, 0	21. 10. 2009	1 163, 4	07. 12. 2009	1 139, 6
11. 06. 2009	964, 8	27. 07. 2009	993, 0	08. 09. 2009	1 158, 6	22. 10. 2009	1 151, 2	08. 12. 2009	1 120, 6
12. 06. 2009	957, 3	28. 07. 2009	986, 6	09. 09. 2009	1 152, 9	23. 10. 2009	1 175, 2	09. 12. 2009	1 105, 9
15. 06. 2009	940, 1	29. 07. 2009	994, 3	10. 09. 2009	1 147, 5	26. 10. 2009	1 169, 0	10. 12. 2009	1 101, 0
16. 06. 2009	932, 3	30. 07. 2009	1 030, 2	11. 09. 2009	1 141, 4	27. 10. 2009	1 152, 3	11. 12. 2009	1 110, 0
17. 06. 2009	922, 2	31. 07. 2009	1 065, 8	14. 09. 2009	1 133, 6	29. 10. 2009	1 129, 6	14. 12. 2009	1 105, 2
18. 06. 2009	922, 2	03. 08. 2009	1 093, 3	15. 09. 2009	1 133, 5	30. 10. 2009	1 141, 4	15. 12. 2009	1 096, 9
19. 06. 2009	931, 9	04. 08. 2009	1 092, 2	16. 09. 2009	1 154, 8	02. 11. 2009	1 130, 4	16. 12. 2009	1 114, 5
22. 06. 2009	898, 9	05. 08. 2009	1 120, 5	17. 09. 2009	1 164, 4	03. 11. 2009	1 112, 0	17. 12. 2009	1 117, 7
23. 06. 2009	885, 9	06. 08. 2009	1 144, 0	18. 09. 2009	1 155, 6	04. 11. 2009	1 129, 2	18. 12. 2009	1 108, 6
24. 06. 2009	904, 7	07. 08. 2009	1 141, 4	21. 09. 2009	1 139, 9	05. 11. 2009	1 148, 6	21. 12. 2009	1 109, 1
25. 06. 2009	893, 0	10. 08. 2009	1 152, 9	22. 09. 2009	1 163, 0	06. 11. 2009	1 135, 1	22. 12. 2009	1 111, 5
26. 06. 2009	894, 8	11. 08. 2009	1 113, 6	23. 09. 2009	1 166, 4	09. 11. 2009	1 158, 0	23. 12. 2009	1 105, 3
29. 06. 2009	891, 9	12. 08. 2009	1 114, 9	24. 09. 2009	1 159, 4	10. 11. 2009	1 156, 9	28. 12. 2009	1 114, 4
30. 06. 2009	898, 2	13. 08. 2009	1 166, 9	25. 09. 2009	1 142, 4	11. 11. 2009	1 157, 6	29. 12. 2009	1 125, 7
01. 07. 2009	899, 0	14. 08. 2009	1 171, 4	29. 09. 2009	1 145, 1	12. 11. 2009	1 168, 8	30. 12. 2009	1 117, 3
02. 07. 2009	886, 5	17. 08. 2009	1 128, 7	30. 09. 2009	1 157, 1	13. 11. 2009	1 152, 3		

Zdroj: Reuters

# Příloha C

## Teze bakalářské práce

Předložená bakalářská práce je založena na tezi bakalářské práce, která byla autorem a vedoucím práce odsouhlasena a stvrzena podpisem dne 1. června 2009. Teze bakalářské práce je uvedena na následujících stránkách.



Akademický rok 2008/2009

## TEZE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student:	Michal Horný
Obor:	Ekonomie
Konzultant:	PhDr. Ing. Hana Bartůňková

Garant studijního programu Vám dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a Studijního a zkušebního řádu UK v Praze určuje následující bakalářskou práci

Předpokládaný název BP:

### Hypotéza efektivních trhů v podmínkách České republiky během globální finanční krize let 2008 a 2009

Charakteristika tématu, současný stav poznání, případné zvláštní metody zpracování tématu:

Hypotéza efektivních trhů patří mezi často diskutovaná témata v ekonomii. Od svého vzniku v 70. letech 20. století si prošla obdobím slávy a uznání i následné krize. V současné době se ukazuje, že hypotéza efektivních trhů je spíše teoretickým konceptem, ovšem úroveň efektivity (či spíše neefektivity) se liší napříč spektrem světových trhů.

Struktura BP:

#### Abstrakt:

Hypotéza efektivních trhů patří mezi často diskutovaná témata v ekonomii. Daná práce si klade za cíl shrnout současný stav poznání a názorů na tematiku efektivních trhů, představit a diskutovat různé způsoby testování efektivity trhů a s jejich pomocí následně otestovat úroveň efektivity českého trhu během náročného období globální finanční krize let 2008 a 2009, které představuje jistou výzvu zkoumanému konceptu.

#### Osnova:

1. Úvod
2. Základní pojmy a značení
3. Hypotéza efektivních trhů
  - 3.1 Historické okolnosti hypotézy efektivních trhů
  - 3.2 Předpoklady a důsledky hypotézy efektivních trhů
  - 3.3 Krize hypotézy efektivních trhů
4. Testování efektivity trhů

4.1 – 4.3	Jednotlivé testy efektivity trhů
5.	Studie efektivity českého trhu v průběhu finanční krize let 2008 a 2009
5.1	Představení použitých dat
5.2	Testování efektivity
6.	Závěr
	Literatura
A.	Zdrojová data
B.	Programovací kód studie

Seznam základních pramenů a odborné literatury:

[1]	Beechey M., Gruen D., Vickery J. <i>The Efficient Market Hypothesis: A Survey</i> . Reserve Bank of Australia. 2000.
[2]	Dimson E., Mussavian M. <i>A Brief History of Market Efficiency</i> . European Financial Management. Volume 4. Number 1. 1998. 91-193.
[3]	Hogan S., Jarrow R., Teo M., Warachka M. <i>Testing Market Efficiency Using Statistical Arbitrage with Applications to Momentum and Value Strategies</i> . Cornell. 2003.
[4]	Kaletsky A. <i>Goodbye, Homo Economicus</i> . Prospect Magazine. Issue 157. 2009.
[5]	Kay J. <i>The Failure of Market Failure</i> . Prospect Magazine. Issue 137. 2007.
[6]	Malkiel B. G. <i>The Efficient Market Hypothesis and its Critics</i> . CEPS Working Paper No. 91. 2003.

Datum zadání:	Červen 2009
Termín odevzdání:	Prosinec 2009

Podpisy konzultanta a studenta:

V Praze dne 1. června 2009

*Blanka Bartůňková*

*Michal Horý*